

Житомирський державний університет імені Івана Франка

На правах рукопису

**Герасимчук Олена Леонтіївна**

УДК 375:504:622

**ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ  
ГІРНИЧИХ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Дисертація  
на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник  
доктор педагогічних наук,  
професор Світлана Сергіївна  
Вітвицька

Житомир – 2015

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ГІРНИЧИХ ІНЖЕНЕРІВ</b> .....	12
1.1. Аналіз категоріального апарату дослідження .....	12
1.2. Становлення гірничої справи та освіти: історико-педагогічний аспект ...	31
1.2.1. Становлення гірничої справи та гірничої освіти за кордоном .....	31
1.2.2. Становлення гірничої справи та гірничої освіти в Україні .....	36
1.3. Наукові підходи до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів .....	45
Висновки до розділу 1 .....	61
<b>РОЗДІЛ II. ОБҐРУНТУВАННЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ГІРНИЧИХ ІНЖЕНЕРІВ</b> .....	64
2.1. Професіограма випускника ВНЗ за напрямом «Гірництво» .....	64
2.2. Сутність, структура, критерії, показники та рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів .....	81
2.3. Модель формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки .....	100
Висновки до розділу 2 .....	120
<b>РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ГІРНИЧИХ ІНЖЕНЕРІВ</b> .....	123
3.1. Програма, етапи та стан сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів .....	123
3.2. Технологія формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів .....	146

3.3. Динаміка формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів .....	168
Висновки до розділу 3 .....	186
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>189</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>193</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>226</b>

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Поглиблення глобальної екологічної кризи спонукає приділяти більше уваги якості людських ресурсів, які виступають важливим фактором переходу на шлях сталого розвитку. Реалізація концепції переходу України до сталого розвитку ґрунтується на основних ідеях та принципах, задекларованих на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку. Зазначене вимагає оптимізації взаємодії суспільства та природи шляхом підвищення рівня екологічної культури населення і, насамперед, молоді. Актуалізація сучасних екологічних проблем потребує нового осмислення, докорінного перегляду екологічної підготовки майбутніх спеціалістів, екологізації вищої освіти, про що йдеться в законах та законодавчих актах (Національна доктрина розвитку освіти України (2001), Закон України про вищу освіту (2014), Концепція екологічної освіти України (2001)). Головною метою діяльності вищих навчальних закладів є підготовка творчого фахівця, зорієнтованого на особистісний та професійний розвиток, а також формування системи гуманістичних цінностей, де цінність природи у поєднанні з розвитком суспільства визначаються як провідні.

Нагальність окресленої проблеми в педагогічній науці обумовлена: спрямованістю сучасного суспільства на інтеграцію у світовий культурний простір, низьким рівнем екологічної компетентності майбутніх фахівців та зростаючими потребами суспільства в екологічно освічених фахівцях.

Зазначене потребує реалізації як формальної, так і неформальної екологічної освіти, яка стає дієвою силою, що скеровує державну політику в галузі охорони навколишнього природного середовища на глобальному та національному рівнях, і постає необхідною передумовою для переходу суспільства на шлях сталого розвитку. Тому входження України у світовий освітній простір висуває підвищені вимоги як до екологічної освіти молоді в цілому, так і до професійної підготовки спеціалістів зокрема. При підготовці фахівців гірничих спеціальностей варто особливу увагу приділяти екологічній освіті з огляду на те, що гірничопромисловий комплекс є серйозним

забруднювачем довкілля. Екологічна освіта гірничих інженерів сприятиме раціональному природокористуванню, а також слугуватиме одним із важелів забезпечення сталого розвитку людства.

Сучасний аналіз наукових праць щодо проблеми формування професійної та екологічної освіти фахівців здійснюється у таких напрямках досліджень: *професійної підготовки* (Л. В. Барабанова, Г. О. Головченко, О. М. Гуменюк, С. С. Кізім, Л. Я. Криницька, Г. Д. Малик, С. В. Стрижак, І. М. Худякова та ін.); *професійної компетентності* (С. С. Данилюк, С. О. Демченко, Л. М. Дибкова, В. О. Коваль, Д. М. Копитков, Ю. О. Павлов, М. М. Поліщук, О. О. Рогульська та ін.); *екологічної освіти та виховання* (Л. І. Білик, В. В. Гуцол, А. М. Крамаренко, Л. І. Коробчук, Л. Б. Лук'янова, Т. В. Саєнко, Л. М. Фенчак та ін.); *екологічної компетентності* (О. В. Гуренкова, Я. О. Логвінова, Т. Ф. Лукашенко, С. М. Лутковська, Н. Ю. Олійник, Л. М. Титаренко, А. Л. Хрипунова, Н. М. Черновол та ін.).

Однак, недостатньо дослідженою залишається проблема формування екологічної компетентності студентів гірничих спеціальностей, що вимагає системного розгляду науково-теоретичних підходів у побудові змісту, розробці інноваційних форм і методів їх реалізації, безпосередньо спрямованих на обґрунтування та впровадження сучасної структурно-функціональної моделі формування екологічної компетентності студентів напряму «Гірництво», що зумовлено загостренням низки протиріч між:

- зростаючими потребами суспільства до розв'язання екологічних проблем і низьким рівнем екологічної освіченості молоді;
- потребами суспільства в екологічно освічених фахівцях гірничої промисловості й недостатнім рівнем ефективності їх підготовки у вищих навчальних закладах;
- необхідністю забезпечення ефективної екологічної освіти майбутніх інженерів гірничої галузі і недостатньою методичною базою її формування в освітніх закладах.

Отже, актуальність та недостатня теоретико-методична обґрунтованість проблеми обумовили вибір теми дисертаційної роботи: **«Формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконане відповідно до теми науково-дослідної роботи кафедри педагогіки Житомирського державного університету ім. Івана Франка «Професійна підготовка фахівців в умовах ступеневої освіти» державний реєстраційний номер 0110U002274.

Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 4 від 23. 10. 2009 р. ) та узгоджена у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 8 від 22. 12. 2009 р.).

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити структурно-функціональну модель і технологію формування екологічної компетентності студентів гірничих спеціальностей.

Відповідно для досягнення мети визначені такі **завдання**:

1. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми в педагогічній теорії та практиці.
2. Теоретично обґрунтувати авторську структурно-функціональну модель формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів.
3. Визначити структуру, критерії та показники рівня сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки.
4. Розробити та експериментально перевірити технологію формування екологічної компетентності студентів гірничих спеціальностей.
5. Підготувати методичні рекомендації для викладачів та студентів вищих навчальних закладів з проблеми формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки.

**Об'єкт дослідження** – екологізація процесу професійної підготовки майбутніх гірничих інженерів.

**Предмет дослідження** – технологія формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера в процесі професійної підготовки.

**Методологічна основа** дослідження ґрунтується: на філософських ідеях про особистість як активного суб'єкта життєдіяльності й розвитку; на основних положеннях теорії пізнання, про діалектичний зв'язок явищ об'єктивної та суб'єктивної дійсності; на теорії особистості та її розвитку, єдності свідомості та діяльності у процесі її формування; на діалектичній теорії про взаємозв'язок, взаємообумовленість і цілісність явищ; на філософському положенні про соціоприродну сутність людини; на концептуальних теоріях та принципах загальної дидактики й професійної освіти щодо поєднання навчання з виробничою діяльністю, моделювання майбутньої професійної діяльності під час навчання; на провідних ідеях та принципах концепції сталого розвитку.

**Теоретичну основу дослідження** становлять: праці, що розкривають аспекти функціонування педагогічних систем, дидактичних основ освіти, зокрема, екологічної (О. Є. Антонова, Г. О. Білявський, С. С. Вітвицька, С. У. Гончаренко, О. А. Дубасенюк, А. М. Захлебний, І. Д. Зверев, Н. В. Кузьміна, О. В. Плахотнік та ін.); основні положення компетентнісного підходу (Н. М. Бібік, В. О. Болотов, О. С. Заблоцька, І. О. Зимня, Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, О. І. Пометун, Дж. Равен, А. В. Хуторський, Е. Шорт та ін.); теоретичні розробки з проблеми формування екологічної компетентності (С. В. Алексеєв, Д. С. Єрмаков, О. Л. Пруцакова, А. Л. Хрипунова, Л. М. Титаренко, О. М. Чеканушкіна та ін.); дослідження філософсько-культурологічного аспекту екологічної освіти (Г. П. Пустовіт), моделювання системи екологічної освіти та формування екологічних знань у професійно-технічних закладів освіти (Л. Б. Лук'янова); нормативно-правові акти, які регламентують функціонування освітньої діяльності вищого навчального

закладу, положення Національної доктрини розвитку освіти України у ХХІ столітті, нормативно-правові акти Міністерства освіти і науки України.

Для вирішення поставлених завдань використані такі **методи дослідження**: *теоретичні* – аналіз, узагальнення наукових джерел, виявлення достовірних фактів щодо взаємозв'язків між явищами і процесами та закономірних тенденцій їх розвитку, порівняння, систематизація, моделювання, системно-структурні, системно-функціональні методи, – які дозволять систематизувати теоретичний матеріал з проблеми дослідження; *емпіричні* – опитування, тестування, спостереження, співбесіда, експертні оцінювання, педагогічний експеримент, методи математичної статистики, комп'ютерна обробка даних експерименту, – які допомогли реалізувати програму дослідження та виявити якісні зміни в процесі формування екологічної компетентності.

**Експериментальна база дослідження.** Роботу виконано на базі Житомирського державного технологічного університету, Дніпропетровського національного гірничого університету, Національного технічного університету України (Київський політехнічний інститут) та Криворізького національного університету. Усього дослідженням охоплено 485 осіб (20 викладачів, 465 студентів). У тому числі, 220 студентів брали участь у формувальному етапі експерименту.

Дослідження проводилось впродовж 2010 – 2015 років і охоплювало три етапи науково-педагогічного пошуку.

На першому (*теоретико-діагностичному*) етапі (2010 – 2011 рр.) здійснено теоретичне вивчення проблеми, визначено об'єкт, предмет та мету дослідження; проаналізовано стан її дослідження у філософській, історичній, психолого-педагогічній літературі, а також навчальні плани, навчальні програми, підручники та навчальні посібники; узагальнено досвід підготовки фахівців з напрямку «Гірництво» у вищих навчальних закладах; сформульовано гіпотезу дослідження, розроблено програму констатувального та формувального етапів експериментального дослідження.



На другому (*аналітико-пошуковому*) етапі (2011 – 2013 рр.) з'ясовано сучасний стан формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у вищих навчальних закладах, оцінено його результативність; визначено модель-професіограму випускника за напрямом «Гірництво»; розроблено авторську структурно-функціональну модель та технологію; визначено сутність, структуру, критерії, показники та рівні сформованості екологічної компетентності; проведено констатувальний етап експериментального дослідження.

На третьому (*експериментально-узагальнюючому*) етапі (2013 – 2015 рр.) проведено експериментальну перевірку структурно-функціональної моделі та технології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів; розроблено дидактичні матеріали; здійснено порівняльний аналіз початкових, проміжних та прикінцевих результатів дослідження, виявлено ефективність запровадженої технології; систематизовано результати формувального етапу експерименту, завершено оформлення дисертаційної роботи в цілому.

**Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що *вперше*: уточнено поняття екологічна освіта гірничого інженера та екологічна компетентність гірничого інженера, теоретично обґрунтовано та розроблено структурно-функціональну модель, яка включає взаємопов'язані компоненти: цільовий, організаційно-змістовний, процесуальний, результативний; визначено сутність, структуру, критерії, показники та рівні сформованості екологічної компетентності; розроблено технологію формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів, що складається з цільового, змістового та результативного блоків, які реалізуються на мотиваційно-орієнтаційному, когнітивно-операційному та результативно-оцінному етапах; створено програму факультативного курсу і методичні рекомендації «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів», що можуть бути використані для вдосконалення змісту та методики екологічної підготовки фахівців з метою

реалізації їх потенціалу у формуванні екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів;

*удосконалено* змістове наповнення процесу екологічної підготовки майбутніх фахівців напряму «Гірництво»;

*подальшого розвитку* набули наукові знання про екологічну компетентність майбутніх гірничих інженерів на основі реалізації компетентнісного підходу, а також зміст, форми та методи екологічної підготовки майбутніх гірничих інженерів.

**Практичне значення** полягає: у впровадженні моделі формування екологічної компетентності у процес професійної підготовки майбутніх фахівців гірничого профілю; створенні програми факультативного курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів» та укладанні методичних рекомендацій до вивчення зазначеного курсу, спрямованих на вдосконалення змісту, форм, методів екологічної підготовки.

**Упровадження результатів дослідження** здійснено у навчальний процес Житомирського державного технологічного університету (довідка № 44-45/725 від 22. 05. 15 р. ), Дніпропетровського національного гірничого університету (довідка № 12-20/13 від 25. 06. 15 р. ), Національного технічного університету України (Київський політехнічний інститут) (довідка № 2400/218 від 29. 05. 15 р. ) та Криворізького національного університету (довідка № 375 від 15. 09. 15р. ).

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення й результати дисертаційної роботи доповідалися й обґрунтовувалися на наукових, науково-методичних та науково-практичних конференціях різного рівня, зокрема, *міжнародних*: «Теоретичні та прикладні аспекти розвитку природничих дисциплін» (Полтава, 2014), «Новітні педагогічні технології у світлі духовних цінностей європейської цивілізації» (Вінниця, 2014), «Інноваційні підходи до виховання студентської молоді у вищих навчальних закладах» (Житомир, 2014); *всеукраїнських*: «Сучасні проблеми екології та геотехнологій» (Житомир,

2012), «Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи» (Суми-Глухів, 2014), «Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном» (Житомир, 2014); *міжвузівських*: «Екологічний розвиток країни в рамках європейської інтеграції» (Житомир, 2014); *регіональних*: «Житомирські хімічні читання» (Житомир, 2010), щорічних Всеукраїнських науково-практичних конференціях аспірантів, молодих учених та студентів, присвячених дню науки (Житомир, 2012-2015); науково-методологічних семінарах кафедри педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка (2010 – 2015 рр.)

**Публікації.** Основні положення та результати дисертаційної роботи відображено в 21 публікації автора (з них 5 статей – у провідних наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України; 1 – у зарубіжному науковому періодичному виданні, 14 статей – в інших виданнях та збірниках матеріалів конференцій, 1 методичні рекомендації).

**Структура та обсяг дисертації** відповідає логіці наукового дослідження і складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Текст роботи ілюстрований таблицями – 38 та рисунками – 20. Загальний обсяг роботи – 285 сторінок, основний зміст дисертації займає 192 сторінки. До списку використаних джерел включено 318 найменувань, з яких 20 іноземними мовами.

# РОЗДІЛ I

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ГІРНИЧИХ ІНЖЕНЕРІВ

### 1.1. Аналіз категоріального апарату дослідження

Якість дослідження залежить від глибокого усвідомлення дослідником сутності понять, термінів, що використовуються в процесі дослідження.

Мета нашого дослідження потребує аналізу базових понять дослідження. До основних понять дослідження ми відносимо: «професійна підготовка», «професійна освіта», «екологія», «екологічна освіта», «компетенція», «компетентність», «екологічна компетентність», «екологічна компетентність гірничого інженера», «технологія формування екологічної компетентності».

В умовах сьогодення, коли працедавці та суспільство, в цілому, висувають підвищені вимоги до якості професійної підготовки фахівців, останні не лише повинні оволодіти необхідними знаннями, але й вміннями їх комплексного застосування в процесі розв'язання виробничих завдань вже з перших днів самостійної професійної діяльності.

Проблему професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів досліджували О. О. Гаврилюк, І. В. Гаврик, І. М. Дичківська, О. О. Кияшко, Л. В. Кнодель, Г. О. Ковальчук, Л. А. Марцева та інші [72, 73, 86, 153]. На думку дослідників, професійна підготовка – це цілеспрямований процес навчання потенційних фахівців професійних знань та вмінь за для набуття навичок, необхідних для виконання визначених видів робіт. Здобути професійну освіту можливо різними шляхами: навчання у вищих і спеціалізованих навчальних закладах освіти, стажування на курсах підвищення кваліфікації, удосконалення професійної майстерності в умовах виробництва виробництві тощо.

Як визначає Закон України «Про вищу освіту», професійна підготовка – це здобуття кваліфікації за відповідним напрямом підготовки [104].

Професійна підготовка спеціаліста розглядається нами як структурна складова професійної освіти, яка передбачає, що майбутній фахівець володіє необхідним об'ємом компетенцій, достатніх для включення в різні види професійної діяльності.

Визначаючи структуру професійної підготовки фахівця, зокрема гірничого інженера В. С. Моркун та З. П. Бакум, відзначають, провідний напрям, метою якого є всебічний розвиток особистості студента, що прагне до зростання та подальшого збагачення власного освітнього потенціалу, що дозволяє майбутньому фахівцю відповідати новим запитам ринку праці [292, с. 105].

Дослідники розуміють під терміном «професійна освіта» систему знань, умінь та навичок, оволодіння якими дозволяє працювати спеціалістом певної кваліфікації [78, с. 275].

Як зазначає О. М. Новіков професійна освіта розглядається як «результат професійного навчання і виховання, професійного становлення та розвитку особистості людини» [175, с. 11]. Одне з провідних завдань професійної освіти, на думку вченого, полягає у створенні умов для оволодіння певною професійною діяльністю, одержання кваліфікації (або в певних випадках – перекваліфікації) з метою залучення людини в суспільно корисну працю з урахуванням її потреб і інтересів [175, с. 148].

О. В. Коржуєв і В. О. Попков у вищій професійній освіті вбачають значущий соціально-державний інститут, який забезпечує виконання функції підготовки фахівців до розв'язання в майбутній професійній діяльності певних завдань, передбачає достатньо високий рівень сформованості різних умінь і навичок, а також здатності безперервного їх вдосконалення [126, с. 8].

Аналізуючи зміст традиційної науково-технічної підготовки інженерних кадрів В. Амадеї зазначає, що відбувається певне відокремлення інженерів та природного середовища, що виявляється у досягненні важливих технічних інновацій без урахування їх впливів на природні системи, як соціальних,

економічних так і екологічних, без націленості на зменшення ризиків небажаних втручань у них технічних систем [299, с. 24].

Сучасні виробничі технології швидко прогресують, принципово змінюючи як зовнішні, так і внутрішньовиробничі умови роботи фахівців з гірництва, а отже сутність, зміст, методи та форми їх діяльності. Це зумовлює безперервне нарощування наукоємності та інтелектомісткості, вимагаючи від гірничих інженерів, як відповідного рівня розвитку інтелекту, так і обов'язкового його прогностичного характеру, що дозволяє передбачити та оцінити можливі варіанти подальших етапів технологічного, наукового, соціального й екологічного розвитку. Проте, особистісні якості фахівця виступають не менш важливим чинником. Як зауважує К. Маккормік, кількість дипломованих інженерних кадрів не свідчить про рівень сформованості особистісних якостей фахівців [307, с. 583]. Проте, саме сформованість фахівця як особистості, забезпечує його свідому екологічно виважену професійну поведінку, що є запорукою сталого розвитку суспільства.

Екологія – наука про взаємини живих організмів, які створюють єдність системи із навколишнім середовищем, в межах якого відбувається процес перетворення енергії та органічної речовини [146, с. 7]. Головна мета екології як науки – дослідження взаємодії енергії та матерії в екосистемі із застосуванням системного аналізу, який включає всі елементи системи: біосферу, соціосферу, людину та природу. Тобто екологія – один з провідних наукових та навчальних напрямів, роль якого зростає із посиленням техногенної напруги та тиску на довкілля. Специфічність сучасної екології в тому, що із суто біологічної науки вона перетворилася на систему знань, яка охоплює прикладні й інтегральні дисципліни, між якими існує взаємозв'язок [146, с. 7].

Тривалий час основним підходом до екології вважався антропоцентричний підхід, відповідно до якого під екологією розуміють негативні наслідки, які є проявом людської діяльності. На думку І. О. Шилова, таке розуміння сприяло розвитку екології як науки, спершу сконцентрувавши

увагу дослідників різних галузей, громадськості та населення на проблемах екології [286, с. 28]. Проте згодом, внаслідок прикладного аспекту цього підходу, дослідження фундаментальних проблем екології були зведені майже нанівець. Але саме залучення громадськості до висвітлення екологічних проблем, на думку вчених [119, с. 16], сприяв включенню спеціалістів різного профілю до їх обговорення, що своєю чергою сприяло повторній асиміляції наукою терміна «екологія» в його перетвореному вигляді. Але розуміння та усвідомлення цього поняття трактується по-різному.

Підходи до статусу сучасної екології можна поєднати у два блоки: перший – узагальнює погляди, які так або інакше намагаються розширити предметне поле, структуру і завдання екології; другий блок охоплює точки зору, які доводять необхідність обмеження предметного поля екології суто біологічними питаннями, звужуючи предмет дослідження екосистемами. Отже, це дає підстави розглядати екологію як напрям у системі наук, який ще остаточно не сформувався [94, с. 408-410].

Слушним для нас є узагальнення Л. І. Сидоренка, за яким сучасна екологія відображає природу як складну цілісність, її пізнання вимагає аналітичної та синтетичної методології, потребує єдності загального та одиничного [229, с. 17]. Вона стає комплексом дисциплін, які охоплюють вивчення широкого кола питань від характеристики окремих видів, популяцій та екосистем до специфіки взаємодії людини з довкіллям.

Екологія, на думку Ю. Одума, стає більш цілісною дисципліною, яка поєднує гуманітарні та природничі науки. Її, як інтегровану природничу науку повною мірою можна застосувати до практичної діяльності людини, якій в реальному житті майже завжди властиві два аспекти: соціальний та природничий [180, с. 28].

У дослідженнях українських учених, також, вказується інтегративну роль екології, підкреслюючи її спрямованість у майбутнє та її глибоку прогностичність. Вчені також наголошують на причетності сучасної екології до фундаментальних аспектів існування людства, примушуючи дослідників

виходити з позицій, які мають постійну методологічну орієнтацію і тенденції спрямовані на синтез усіх знань про природу та закони розвитку суспільства [113, с. 56].

Доведено, що у процесі освітньої діяльності здійснюється пізнання об'єктивних закономірностей розвитку природи. Тому однією з провідних функцій сучасної екології визнано освітньо-виховну. Освіта у сучасному світі виступає як практика соціалізації людини і наступності поколінь, отже вона стає фактором стабілізації між новими уявленнями та ідеалами попередніх поколінь. Екологічна освіта визнана провідним напрямом гармонізації відносин суспільства і природи.

На думку Г. Г. Філіпчука освіта, як найголовніша складова людської культури, має унеможливлювати антропологічну катастрофу – знищення людського в людині. Отже екологічна наука, концепція безперервної екоосвіти мусить базуватися, окрім технологічних, економічних, соціальних вимірів, на культурних й етичних пріоритетах [269, с. 282].

Умови існування людства постійно змінюються, а отже висувають нові вимоги до рівня освіти, зокрема і до екологічної. Формування цілісного уявлення про навколишнє природне середовище та відповідного наукового світогляду є надзвичайно важливим у підготовці майбутніх інженерів. В світлі переходу до здійснення концепції стійкого розвитку постає задача забезпечення високого рівня екологічного знання населення, й докорінного змінення способу мислення від споживацького до екологічного.

Цінними в контексті нашого дослідження є думки, що висловлював Ж. Дорст, який звертав увагу на необхідність визнання того, що ми належимо до природного комплексу, в якому займаємо визначене місце, але при цьому є лише його складовою частиною [87, с. 24]. Відповідно до поглядів вченого, які на сьогодні підтримуються значною кількістю спеціалістів, для розв'язання сучасних екологічних проблем лише природоохоронної діяльності виявляється недостатньо.



У науково-педагогічній літературі екологічну освіту і виховання прийнято розуміти як процес психолого-педагогічний впливу на людину, метою якого є формування екологічних знань, необхідних переконань і практичних навичок, певної орієнтації та активної соціальної позиції в галузі охорони довкілля, відтворення природних ресурсів і раціонального природокористування. Більш точним, на нашу думку, є визначення академіка І. Д. Зверєва: екологічна освіта – це «неперервний процес навчання, виховання та розвитку особистості, спрямований на формування системи наукових і практичних знань і вмінь, ціннісних орієнтацій, морально-етичних і естетичних відносин, що забезпечують екологічну відповідальність особистості і покращення соціоприродного середовища» [106, с. 73].

У вузькому розумінні екологічна освіта – це набуття певних екологічно спрямованих знань з використанням тих спеціалізованих дисциплін і предметів, в назвах яких міститься термін «екологія» і які направлені на з'ясування взаємодії живих істот і довкілля (класична екологія природних систем) або умов забезпечення стану динамічної рівноваги біосфери з урахуванням сукупності форм діяльності суспільства (сучасна екологія, яка включає багато підрозділів і секторів). Натомість, у широкому розумінні поняття «екологічна освіта» часто відображає глибокі виховні аспекти, які стосуються переважної більшості навчального матеріалу середніх і вищих навчальних закладів освіти, які намагаються формувати у молоді такий комплекс знань, поглядів і переконань, який дозволяє гарантувати їх моральну відповідальність за безпеку життя і постійне опікування природним середовищем як визначальні передумови сподівань на стійкий розвиток людства [257, с. 37].

В аспекті нашого дослідження цінними є визначення, які сформулювали Г. П. Пустовіт та О. І. Салтовський, які вважали, що екологічна освіта – неперервний психолого-педагогічний процес засвоєння знань, понять і цінностей, направлених на усвідомлення й оцінку взаємозв'язків між культурою особистості і станом довкілля, що зумовлює поступальний розвиток навичок прийняття екологічно виважених рішень, а також засвоєння

відповідних правил поведінки в навколишньому середовищі [216; 211]. Провідною метою екологічної освіти, на думку дослідників, є формування екологічної свідомості особистості екоцентричного типу, що характеризується високим рівнем екологічної культури, а отже здатна діяти відповідно до екологічних традицій, інвайроментальних орієнтацій та установок [30; 31; 85; 91; 204; 302; 303; 305; 317].

Отже, екологічна освіта повинна спиратись на фундаментальні знання екології як науки про взаємини організму і середовища. Вочевидь, що й спеціалізації в тому чи іншому напрямках обов'язково потребує пристосування фундаментальних теоретичних знань до вирішення прикладних завдань.

Згідно з наведеним визначенням, на сучасну екологічну освіту покладається вирішення провідних завдань [85, с. 87]:

1. Формування системи відповідних екологічних уявлень про взаємодію в системі «людина-природа», яка дозволить особистості усвідомити сутність екологічної доцільності.

2. Формування такого відношення до природи, яке визначає характер мотивів та цілей взаємодії з природою, тобто стимулює до екологічно доцільної поведінки.

3. Формування комплексу вмінь, навичок і стратегій взаємодії з природою.

У сучасному світі екологічна освіта виступає одним із провідних чиників екологізації всіх сфер людської діяльності. Її розглядають як нагальну проблему самостійного характеру, значущий апарат управління, що спонукає до залучення новітніх технологій виробництва і споживання, які враховують можливості біосфери, мета якої: всебічна підготовка громадян, які здатні визначати, розуміти й вирішувати соціально-економічні та екологічні проблеми регіонів проживання ґрунтуючись на наукових знаннях процесів розвитку біосфери, на основі здорового глузду, загальнолюдських цінностей та досвіду [31, с. 26].

Навчальні заклади, в умовах сьогодення, створюють умови для забезпечення високого рівня екологічної грамотності населення, зокрема майбутніх фахівців. Натомість, виявляється, що молодь, внаслідок різних причин, не завжди розуміє значення взаємодії із навколишнім середовищем. Щодо головних причин, такого стану, то серед них можна виокремити низький рівень інтеграційних процесів між навчальною діяльністю і реальним виробництвом. Втім, використання діяльнісного підходу, на відміну від суто теоретичних знань, забезпечує зростання інтересу до проблем довкілля, а отже сприяє формуванню екологічно грамотної особистості. Сучасний фахівець, враховуючи стрімке зростання науки і техніки, має прагнути до самоосвіти впродовж всього життя, цікавитись та засвоювати нові технології, вміти самостійно приймати рішення, долати стреси й перевантаження, діяти відповідно до оточуючої соціальної та професійної сфер. Водночас, високий рівень екологічної культури сприяє усвідомленню майбутнім фахівцем власного виховного потенціалу, як майбутнього фахівця, який має володіти методикою еколого-виховної роботи серед персоналу на виробництві.

Нам імponує думка, яку висловлює С. В. Алексеев, відповідно до якої екологічна освіта та виховання – це комплексний психолого-педагогічний процес, метою якого є формування у людини науково обґрунтованих переконань, навичок, досвіду, принципів раціонального природокористування, створення міцного підґрунтя для формування екологічного світогляду для орієнтації у повсякденному житті та у виробничій діяльності, на засадах гармонійних відносин з природою [4, с. 11].

В межах дослідження *екологічна освіта гірничого інженера* тлумачиться нами як неперервний процес і результат оволодіння системою системних наукових знань, умінь і навичок спрямованих на усвідомлення та осмислення взаємодії людини і природи, що забезпечує поступальний розвиток майбутнього фахівця як екологічно свідомої особистості.

Підготовка фахівців будь-якої виробничої сфері, на переконання переважної більшості освітян-практиків і педагогів-науковців, повинна

здійснюватися на новій концептуальній основі в рамках компетентнісного підходу. Запропонований підхід передбачає такий вид змісту освіти, який передбачає цілісний досвід вирішення життєвих проблем, виконання ключових функцій (тобто тих, що належать до багатьох соціальних сфер), соціальних ролей, компетенцій, а не зводиться лише до знаннєво орієнтованого компонента [34, с. 8-10]. Провідними категоріями компетентнісного підходу в освіті є поняття «компетенції» та «компетентності».

Деякі дослідники вважають, що «основоположником компетентнісного підходу був Арістотель, який вивчав можливості стану людини, який грецькою визначався "atere" – «сила, яка розвивалась та вдосконалювалась до такого рівня, що стала характерною рисою особистості» [114]. Інші вважають, що «компетентність та компетенція» почали використовуватися з 1958 року. І хоча ці поняття досить плідно розробляються та різнобічно розглядаються в педагогічній науці, проте досі немає чіткого розмежування вживання цих термінів. Тривалий час ці поняття вживалися як синоніми.

На думку І.О. Чемерис, така невідповідність виникла після розгляду перекладу низки міжнародних документів, в яких при перекладі англійського *competency* хибно використали співзвучний український відповідник компетенція. Обидва українські відповідники – компетентність та компетенція відповідають англійському *competency(е)* [279, с. 85].

Узагальнивши тлумачення поняття «компетенції» наведені у словниках, ми дійшли висновку, що спільною у них є змістова основа:

- знання, що має засвоїти особа;
- коло питань, у яких повинна бути обізнана особа;
- досвід, необхідний для успішного виконання роботи відповідно до установлених прав, законів, статуту. Знання, коло питань, досвід використані як узагальнені поняття, які не стосуються певної особи, і не виступають характеристикою особистості. Окреслені тлумаченнях вказують, в першу чергу, на інформаційний (знання) і

регулятивний (повноваження, закон, статут) аспекти зазначеного поняття [40; 94; 173; 174;181].

В останні роки поняття компетенції розглядають на загальнодидактичному і методологічному рівнях. Зарубіжні та вітчизняні учені наголошують у своїх дослідженнях [50; 100; 219; 277] на специфічному предметному або загальнопредметному характері, що вказує на провідні сфери формування (навчальні предмети, змістові лінії, освітні галузі).

Можна виділити дві групи компетенцій спеціаліста. Перша група буде містити загальноосвітні компетенції, які дозволяють суб'єкту комфортно почуватися і в соціальному і в професійному середовищі. До другої – професійні компетенції, які об'єднують знання спеціаліста в цілісну систему, що є передумовою їх ефективного використання. Без виявлення цих компетенцій та встановлення їх ролі у повсякденній практичній діяльності фахівця неможливе виконання вищою технічною школою головного завдання – підготовки сучасного технічного спеціаліста, спеціаліста-творця нових корисних і значущих для суспільства матеріальних благ, процесів, технологій тощо [108, с. 31].

В умовах сучасності, поняття «компетентність» перебуває в епіцентрі світової освітянської думки оскільки, воно окреслює якісно нові перспективи розуміння ролі навчальних закладів, життєвих результатів освітньої діяльності. В практиці професійної діяльності компетентність визначається як системна характеристика з чітко визначеною структурою [110, с. 13].

Поняття компетентності досліджували на різних рівнях як зарубіжні, так і вітчизняні науковці, серед яких Н. М. Бібік, В. О. Болотов, О. С. Заблоцька, І. О. Зимня, Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, О. І. Пометун, Дж. Равен, В. В. Суриков, А. В. Хуторський, Е. Шорт та ін.[25; 34; 98; 107; 131; 148; 210; 219; 277; 315]. На думку дослідників, компетентність є результатом набуття компетенції, яка на відміну від компетентності не передбачає особистісної характеристики ставлення до предмета діяльності.

Цікавими, в аспекті нашого дослідження, є праці Ю. Г. Татура [259, с. 11], який подає опис компетентності фахівця з вищою технічною освітою в загальнонауковій сфері:

- розуміє значення загальнонаукового технічного базису для успішної творчої інженерної діяльності, можливості залучення сучасних методів дослідження природи;
- прагне до створення наукового обґрунтування своїх професійних дій (компетенції, які характеризують загальнонаукову компетентність з боку мотиваційного і ціннісно-смыслового аспектів);
- має розуміння процесів та явищ, які відбуваються в живій та неживій природі, взаємозв'язок фізичних, хімічних і біологічних процесів, про екологічні принципи охорони природи (компетенція, яка характеризує загальнонаукову компетентність з боку інформаційного аспекту);
- володіє (має досвід застосування) методами математичної статистики, аналізу і моделювання, теоретичного та експериментального дослідження в фізиці, хімії, екології; сучасними інформаційними технологіями (компетенція яка характеризує загальнонаукову компетентність з боку поведінкового аспекту);
- здатний розкрити природничо-наукову сутність проблем, що пов'язані з професійною діяльністю, провести їх якісно-кількісний аналіз;
- здатний самостійно оцінити достатність своїх загальнонаукових знань і при необхідності поповнити їх (регуляція процесу і результату прояву компетентності на емоційно-вольовому рівні).

Ідея виховання компетентної людини і фахівця, який характеризується високими моральними якостями, володіє необхідними знаннями, професіоналізмом та уміє діяти відповідно до ситуації, беручи на себе

відповідальність за певну діяльність, застосовуючи набуті знання, покладена в основу концепції компетентності [257, с. 37].

Розглядаючи проблеми модернізації освіти і окреслення вимог до випускників ВНЗ широкого використання набув термін «професійна компетентність».

Аналізуючи професійні компетенції, дослідники виокремлюють: 1) базові компетенції, формування яких ґрунтується на основі знань, вмінь, здібностей, що легко встановлюються, проявляються в окремих видах діяльності; 2) ключові компетенції, які проявляються у всіх видах діяльності та взаємодії особистості зі світом, тому є досить складними для вимірювання та обліку, оскільки оточують духовний світ особистості і зміст її діяльності [36; 107; 117; 150; 154]. Відомі також інші способи класифікації: 1) стандартні – забезпечують нормальне функціонування особистості чи організації; 2) ключові – створюють умови підвищення конкурентоздатності фахівців, вигідно відрізняючи їх від аналогічних представників, в соціально-економічних умовах ринку; 3) провідні – це «будівництво» майбутнього, яке виявляється у іноваційності, творчості, динамічності та діалогічності (кооперативності, децентрації, полікультурності) [13].

А. К. Маркова професійну компетентність розглядає, як поєднання здатності (якості особисті) та готовності (знання, уміння) до професійної діяльності, а О. М. Михайличенко та В. М. Аніщенко, крім зазначених компонентів, додають до цих понять ще й особистісний досвід та відношення до справи [74, с. 23].

Компетентності у навчанні узагальнено розуміється як набута характеристика особистості, яка допомагає успішній інтеграції молоді людини в життя суспільства. Спеціалісти міжнародних організацій, зокрема організації економічного співробітництва та розвитку, спрямовують зусилля на розробку технологій оцінювання компетентностей. Аналіз одержаних результатів має забезпечувати моніторинг якості освітніх послуг і рівня навчальних досягнень учнів, відповідності їх державним стандартам [94; 210].

Зарубіжні джерела часто передають компетентності у навчанні через усталені поняття: «здатність до...», «комплекс умінь», «умілість», «готовність до...», «знання в дії», «спроможність». Тому, трактування поняття «компетентність» в англomовних словниках, на нашу думку, більш вдале. В сучасному змісті поняття «компетентність» на перший план постає категорія «здатність до дії», яку розуміють як уміння застосовувати знання у практичній діяльності; як певні стратегії для реалізації творчого потенціалу особистості [313; 318].

Досвіді країн, які використовують компетентістний підхід до освіти протягом тривалого часу, вказує на спільні тенденції щодо розробки певної системи компетентностей на різних рівнях змісту. Склалась певна ієрархія компетентностей: *ключові надпредметні або базові*, що ґрунтуються на пізнавальних процесах і виявляються в різних контекстах; *загальнопредметні* – належать до певної сукупності предметів або освітніх галузей; вони відрізняються високим ступенем узагальненостей і комплексності; *предметні* – часткові щодо названих вище, яких набувають під час вивчення певних предметів. Вітчизняні та зарубіжні автори (І. Г. Єрмаков, О. П. Савченко, А. В. Хуторський та ін.) [94; 95; 97; 223; 277] акцентують увагу на тому, що ключові компетентності у навчанні мають змінний характер, рухливу структуру, залежать від пріоритетів суспільства, освітніх цілей, можливостей і особливостей самовизначення у соціумі.

Осмислення засадних питань взаємодії компетенцій і компетентностей, встановлення вимог до компетенцій і їх моніторингу знаходять відображення в дослідженнях зарубіжних і вітчизняних вчених (Дж. Равен, А. В. Хуторський, Н. М. Бібік, Л. С. Ващенко та ін.). Враховуючи встановлені види компетентностей, розглядають відповідні компетенції: ключові (мета, рівень змісту освіти); загально предметні (певні предмети й галузі освіти); предметні (враховують конкретний зміст (А. В. Хуторський) [25; 219; 277].



Компетентність – системна категорія, яка має складну й розвинену структуру, що охоплює різні, на перший погляд мало пов’язані між собою компоненти знань, вмінь, навичок сучасного спеціаліста [108, с. 34].

Аналізуючи праці вітчизняних та зарубіжних дослідників можемо констатувати, що компетентність – це динамічна структура, яка містить низку компетенцій.

Компетентний – 1) обізнаний, досвідчений у певній галузі, якомусь питанні; той, що знає, тямущий; який ґрунтується на знанні (кваліфікований) [265, с. 452].

Поряд з поняттями «компетенція», «компетентність» у вітчизняній освітній системі, часто, в контексті професійної діяльності використовуються поняття «кваліфікація» та «професіоналізм».

До недавнього часу поряд з поняттям «кваліфікація» користувалися також і поняттям «професіоналізм». Аналіз тлумачень, що їх подають дослідники [78; 98; 279], встановив, що найбільш ґрунтовно розмежувала ці поняття стосовно вищої школи О. С. Заблоцька, яка враховуючи контент-аналізу встановила, що:

- компетентність вбачається у якості реалізації на практиці результату формування у суб’єктів навчання компетенцій, зазначених у нормативних документах щодо діяльності певної галузі діяльності (якість реалізації кваліфікації);
- кваліфікація – це визначення результату формування у суб’єктів навчання компетенцій, окреслених нормативними документами для певної галузі діяльності;
- компетенції розглядаються як одиниці та результат освітньої діяльності в процесі реалізації компетентнісного підходу;
- компетенція – визначається, як інтегрована особистісно-діяльнісна категорія, формування якої відбувається в процесі навчання і є результатом поєднання особистого досвіду, знань, умінь, навичок, способів діяльності, особистісних цінностей, можливості й здатності їх

реалізації у процесі продуктивної діяльності відносно кола предметів та процесів певної галузі людської діяльності [98, с. 55].

Аналіз понять «компетенція», «компетентність», «кваліфікація» дозволяє нам зробити такі висновки:

- ці поняття за означенням можуть належати до професійної сфери людини, тому не можуть різнитися за сферою використання;
- враховуючи багатокomпонентну структуру кожного з понять ми можемо вважати компетенцію структурною одиницею компетентності;
- компетенція – відокремлена від суб'єкта, визначена наперед соціальна вимога щодо підготовки фахівця, його знань та досвіду діяльності у певній сфері;
- компетентність – це інтегральне новоутворення особистості, що поєднує в собі знання, вміння, навички, досвід та властивості особистості, які обумовлюють її прагнення, здатність та готовність до розв'язання проблем і завдань, які виникають в життєвих ситуаціях, з усвідомленням значущості предмета і результату діяльності.

Компетентність, з огляду на розвиток сучасного суспільства може слугувати критерієм, який дозволяє здійснити оцінку ресурсної складової людського потенціалу. Дослідження компетентностей як підґрунтя професійної освіти спеціалістів відображає важливість компетентнісного підходу у формуванні екологічної компетентності.

В основі концепції формування екологічної компетентності є: передові ідеї гуманістичного підходу в межах екологічної парадигми розвитку суспільства; фактори середовища існування особистості, які окреслюють мету, зміст та структуру системи формування екологічної компетентності; технологічність даного процесу. Формування екологічної компетентності – свідомий, процес спрямований на засвоєння теоретичних знань, практичних вмінь, екологічних цінностей, набуття екологічного змісту в ході особистісно та соціально значущої екологічної діяльності та накопичення на цій основі досвіду

розв'язання екологічних проблем. Успішна реалізація процесу формування екологічної компетентності можлива лише в системному, багатоаспектному навчальному процесі, що динамічно розвивається при домінуванні особистісного аспекту. здійснюється

Цікавою для нас є думка С. В. Алексєєва, який розглядає екологічну компетентність як системну інтегративну властивість особистості, що характеризує здатність на основі сформованих цінностей та мотивів, знань, навчального та життєвого досвіду, індивідуальних особливостей, схильностей, потреб розв'язувати екологічні проблеми та задачі різного рівня, що виникають в життєвих ситуаціях та професійній діяльності [4, с. 232].

На думку Д. С. Єрмакова, екологічна компетентність виступає потенціалом та досвідом екологічної спрямованості видів діяльності, що завжди має особистісно орієнтований, діяльнісний характер [95, с. 58].

Вартісною для нас є думка О. Н. Чеканушкіної, яка найбільш суттєво відображає зміст поняття «екологічна компетентність» щодо фахівців технічного спрямування. Екологічна компетентність визначається як здатність та готовність особистості, на основі сформованих знань, вмінь, навичок, досвіду й особистісних якостей, свідомо розв'язувати в процесі своєї професійної діяльності екологічні задачі та проблеми взаємодії природи і суспільства, сприймаючи навколишню дійсність в контексті єдності природних та соціокультурних зв'язків, [278, с. 897].

Отже, поняття екологічна компетентність набуває характеру універсального, міждисциплінарного, інтегрального та соціокультурного утворення, конструкція якого – це інтегративне поєднання знань, умінь, навичок, установок та особистого досвіду.

Екологічна складова посідає чільне місце в структурі екологічної компетентності. Вона є системою спеціальних екологічних знань, вмінь, досвіду раціонального природокористування на основі базових екологічних компетенцій:

- вміння одержувати знання про взаємодію природи та суспільства з різних джерел;
- виявляти, оновлювати, систематизувати свої екологічні знання;
- вміти з'ясовувати суть екологічної проблеми, визначати причини і шляхи їх розв'язання на місцевому, регіональному, національному та врешті на глобальному рівнях;
- вміння виявляти зв'язки між минулими та сучасними екологічними проблемами, прогнозувати їх на довготривалу перспективу;
- вміння застосовувати набуті екологічні знання в практичній діяльності тощо.

Виникає необхідність виокремлення екологічної компетентності гірничого інженера, як компонента професійної компетентності. Екологічна компетентність майбутнього гірничого інженера, є сутнісною ознакою особистості гірничого інженера, що виявляється у поєднанні теоретичних знань, практичної підготовки, здатності та готовності здійснювати всі види своєї професійної діяльності, які задовольняють потребам виробництва та забезпечують належну екологічну безпеку середовища. Екологічна компетентність студента та викладача ВНЗ має широкі можливості формування екологічної свідомості особистості, внаслідок гуманізації її спрямованості.

На основі аналізу досліджень нами визначено, що екологічна компетентність – це здатність особистості сприймати навколишню дійсність в єдності природних та соціокультурних зв'язків, на основі сформованих знань, вмінь, навичок, досвіду й особистісних характеристик, свідомо розв'язувати екологічні завдання й проблеми взаємодії суспільства та природи в процесі своєї професійної діяльності, відповідально ставитись до своїх професійних обов'язків. Отже, екологічна компетентність має міждисциплінарний, універсальний, соціокультурний та інтегральний характер.

Проведений контент-аналіз поняття (Див. Додаток А) дозволив сформулювати таке його визначення: *екологічна компетентність гірничого*

*інженера* – це здатність особистості сприймати навколишню дійсність в єдності природних і соціокультурних зв'язків на основі екологічно спрямованих знань, умінь, навичок, досвіду, особистісних якостей, які забезпечують ефективне використання власного потенціалу та дозволяють успішно виконувати різні види професійної діяльності. Це є підґрунтям професійної поведінки майбутнього гірничого інженера, що забезпечує збереження цілісності навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів, а отже направлена на вирішення екологічних проблем гірничого виробництва.

Формування екологічної компетентності гірничого інженера має відбуватися як неперервний послідовний процес, що починається суто навчальною діяльністю і продовжується в навчально-професійній діяльності, в якій моделюються ситуації майбутньої професійної діяльності. Розв'язуючи проблемні ситуації студент поступово стає самостійним, а отже рівноправним учасником навчального процесу.

Досягнути бажаного результату у процесі формування екологічної компетентності гірничого інженера можливо лише в умовах професійно-особистісної технології навчання.

В. П. Беспалько розглядає педагогічну технологію як змістовну техніку реалізації навчального процесу. Педагогічна технологія розуміється як послідовний та неперервний рух взаємозв'язаних компонентів, етапів, станів педагогічного процесу при безпосередній взаємодії його учасників [24, с. 6].

Педагогічна технологія, як зазначає М. В. Кларін, означає систему і порядок функціонування всіх особистісних інструментів і методологічних засобів, яких вжито для досягнення педагогічних цілей [120, с. 43].

Цінною для нашого дослідження є думка В. Л. Моложавенко, що в своїх працях розглядає технологію на засадах компетентнісного підходу як цілеспрямоване організоване конструювання освітнього простору, спрямоване на гарантоване досягнення передбачених результатів у відповідності із освітніми цілями [162, с. 82.].

Слушною є думка, яку висловлюють В. О. Сластьонін, Н. Г. Руденко, що розглядають педагогічну технологію як комплекс дій, операцій і процедур, які здійснюють з метою досягнення прогнозованого результату в умовах динамічного освітнього процесу [224].

Призначення освітньої технології І. М. Дичківська вбачає у вирішенні першочергових для освіти завдань: проектування цілей, основних етапів, способів, організаційних форм освітньо-виховного процесу [86, с. 27].

Нам імponує думка І. С. Якиманської, яка вважає, що освітня технологія повинна забезпечувати: розкриття суб'єктивного досвіду студента; формування особистісно значущих для нього способів навчальної діяльності, що полягають не лише у засвоєнні заданих прийомів, зразків, дій; оволодіння уміннями самоосвіти; виховання моральних ідеалів, їх інтеграцію в приватне життя; постійне їх дотримання, навіть за наявності перешкоди [279, с. 85].

Аналіз наукових джерел дозволив встановити, що технологія формування екологічної компетентності – це сукупність дій, операцій, процедур, які забезпечують формування екологічно компетентного фахівця з наряду гірництво. Це дозволяє розкрити та розширити творчий потенціал і можливості викладача й студента, що, в свою чергу, дозволяє підвищити якість та дієвість знань і вмінь одержаних студентами. Сукупність здібностей майбутнього гірничого інженера створюють міцне підґрунтя професійної поведінки, яка направлена на розв'язання екологічних проблем гірничого виробництва. Щодо проблеми формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів, то вона є багатокомпонентною і вивчення всіх її складових забезпечує створення цілісної картини професійної готовності студентів гірничих спеціальностей до майбутньої діяльності. Отже, екологічна компетентність є запорукою успішної екологічної діяльності.

На основі викладеного можна констатувати, що нами визначено сутність базових понять «екологія», «екологічна освіта», «екологічна освіта гірничого інженера», «компетентність», «компетенція», «кваліфікація», «екологічна компетентність», «екологічна компетентність гірничого інженера»,

«педагогічна технологія» та встановлено взаємозв'язок між ними. Також визначена специфіка екологічної компетентності гірничого інженера, що зумовлена особливостями його професійної діяльності і полягає у формуванні позитивного ставлення до природи, відповідального відношення до виконання професійних обов'язків, високих моральних та громадянських якостей.

Одним з етапів розвитку теорії компетентності є розробка концепції підготовки фахівців на засадах компетентнісного підходу, який безпосередньо пов'язаний з ідеєю всебічної підготовки індивіда не тільки в якості фахівця, професіонала своєї справи, але й особистості й члена колективу, соціуму.

## **1.2. Становлення гірничої справи та освіти: історико-педагогічний аспект**

На сучасному етапі удосконалення вищої гірничої освіти особливої актуальності набирають питання історії гірничої справи. І це не випадково, оскільки гірничі науки та гірниче виробництво характеризуються великою багатопрофільністю та багатогранністю. Існують прямі зв'язки чистих гірничих наук з геологією, екологією та багатьма іншими науками.

### **1.2.1. Становлення гірничої справи та гірничої освіти за кордоном**

Найдавніші галузі діяльності людини – гірництво, пошук, видобуток та переробка корисних копалин.

Гірнича справа – галузь науки і техніки, що охоплює сукупність процесів видобування корисних копалин з надр або на поверхні Землі, а також їх попередня обробка з метою використання у господарстві [145, с. 271].

Гірнича справа зародилась в глибоку давнину з виникненням людського суспільства і розвивалась у тісному зв'язку з його соціально-економічною структурою на базі удосконалення знарядь виробництва. Проте справжній розвиток гірничої справи розпочався в період рабовласницького ладу. Величними пам'ятниками будівництву та гірничій справі старовини є великі єгипетські піраміди фараонам, які керували Єгиптом майже 3 тис. років до нашої ери. Вони складені з блоків вапняку масою від 2,5 до 70 т. Також до пам'ятників гірничій справі належать кам'яні блоки, видобуті для гігантських

фігур острова Пасха, знаменита «Баальбекська тераса» в ліванській долині Бекаа (тут у каменоломні знаходиться камінь вагою понад 1000 т – найбільший з відомих оброблених людиною) [145, с. 271].

Гірнича справа успішно розвивається у так званому Старому світі (наприклад Китай), античному світі (стародавні Греція та Рим), а також у Новому світі (величні споруди індіанців Америки).

Значні зрушення у розвитку гірничої справи Європи, Закавказзя, Середньої Азії пов'язані з розвитком феодальних відносин. В середні віки гірнича справа в Центральній Європі досягла високого рівня (Чехія, Саксонія, Франція). Це відзначилося формуванням гірничих районів, міст рудокопів (Фрайберг, Гарц, Тіроль, Богемія та ін.).

Аналізуючи історію розвитку гірничої справи, можемо окреслити такі основні етапи її розвитку:

7 тис. р. до н.е. і раніше – добування нерудної сировини;

5-7 тис. р. до н.е. – початок добування кольорових металів;

IX – XVIII ст.. до н.е. - початок добування залізних руд;

антична доба і середні віки – початок розробки покладів вугілля та нафти;

XX ст. – видобуток радіоактивних мінералів [145, с. 272].

Розвиток гірничої справи обумовили зростання гірничої науки та гірничої освіти. Гірнича освіта – процес та результат засвоєння систематизованих знань, умінь, навичок в галузі гірничої справи [80, с. 100]. Зміст гірничої освіти та її рівень визначаються вимогами гірничого виробництва, які обумовлені суспільними відносинами, культури, станом науки, техніки тощо.

У рабовласницькому суспільстві професійні навички гірничої справи передавались в процесі трудової діяльності. В умовах спеціалізації ремісницької праці у феодальному суспільстві зародилось індивідуальне учнівство. У зв'язку з розвитком гірничозаводської праці і розділенням праці в XVI - XVIII ст. з'являється необхідність в гірничих працівниках, які б володіли певними знаннями та навичками, необхідними при виконанні гірничих робіт. Це призвело до виникнення початкових форм навчання гірничозаводській



справі. Один з перших таких курсів в Європі почав вивчатись у XVI ст. – проповіді І. Матезіаса (1504 – 65) в м. Яхімов (Чехія) в яких приводились практичні рекомендації та відомості в галузі гірничо-металургійного виробництва тощо [80, с. 116].

Перші наукові узагальнення практики добування корисних копалин поклали початок витокам гірничої науки. Цінні узагальнення з геології та гірничої справи дали в своїх творах середньоазійські вчені Біруні (993 – 1048) та Авіценна (Ібн Сіна 980 – 1037). Лікар і бургомістр м. Фрайберга в Німеччині Ульріх Рюлейн фон Кальве (1465 – 1523) в жовтні 1500 року видав у м. Аусбурзі книгу «Корисна гірнича книга», яка тривалий час служила настільною книгою гірняків та металургів. [14, с. 61].

Одним із пам'ятників світової історії гірничої справи середніх віків є твір Георгія Агріколи (1494-1555) «Про гірничу справу та металургію» в дванадцяти книгах. Це – перша енциклопедія гірничої справи і металургії, яка підвела підсумок всьому досвіду людства по видобуванню руди та виплавці металів аж до XVI ст. [145, с. 272].

Перші узагальнення з гірничої справи в Росії зроблені в XVIII ст. В. Генніним, який в 1735 р. закінчив описувати уральське гірничо-металургійне виробництво.

Формування гірничої освіти в систему підготовки кадрів для гірничої промисловості країн центральної Європи та Росії відбувається у XVIII ст. зі створенням гірничозаводських шкіл (в м. Нев'янськ в 1709, в м. Петрозаводськ при Олонецьких заводах в 1715, на Уралі та при Кунгурському та Уктуському заводах 1721) і гірничо-металургійних училищ. У 1716 році м. Яхімов (Чехія) було створене гірничопромислове училище, яке стало першим гірничим навчальним закладом в Західній Європі. В 1735 році аналогічне училище було організоване в м. Банска-Штявніца в Словачії. [14, с. 68].

Відкриття в 1709 році цього першого в Росії гірничого навчального закладу стало праобразом гірничозаводських шкіл, які на початку 18 ст. стали дуже поширеними. Історично склалося так, що більшість перших шкіл

сформувалися і діяли на Уралі та на Алтаї. З 2-го десятиліття 18 ст. з відкриттям гірничих шкіл підвищеного типу і середніх гірничих навчальних закладів (в м. Єкатеринбург в 1724, в м. Барнаул в 1779 та ін.) коло гірничих дисциплін, які вивчались значно розширюється та включає гірниче мистецтво, гірничий устав, маркшейдерську справу та ін. [80, с.116].

Новий етап гірничої освіти пов'язаний зі створенням в 60-80-х роках XVIII ст. гірничих академій. В 1773 році у Петербурзі відкрито перший вищий гірничий навчальний заклад, який виник на базі створеного в 1744 р. Петербурзького гірничого училища – першого в Росії вищого технічного навчального закладу, який згодом був перетворений на Гірничий кадетський корпус гірничих інженерів, а потім в Гірничий інститут, який отримав світове визнання. Зараз це Петербурзький гірничий інститут ім. Г.В. Плеханова.

Створення перших вищих навчальних закладів гірничого профілю відбувалось в Європі у другій половині XVIII ст. і було пов'язане зі зростаючими потребами гірничої промисловості у висококваліфікованих технічних керівниках гірничого виробництва. У Празькому університеті (1762 р.) відкрилась кафедра «Академия металлурджика». В 1763 р. було створено гірничу академію в Словачії в м. Банска-Штявніца, а в 1765 році – в м. Фрайберг в Саксонії. В 1777 році була відкрита вища технічна школа гірничих інженерів в Мадриді (Іспанія), у 1783 році – Вища національна гірнича школа в Парижі у Франції. В 1816 році були відкриті Вищі гірничі школи в Кельце (Польща) та Сент-Етьєні (Франція). Подібні академії було відкрито в 1836 році в м. Льєж (Бельгія), 1848 р. в м. Леобені (Австрія), 1849 р. в Пршибрамі (Чехія), в 1861 р. в Берліні. В 1863 році при Колумбійському коледжі в Нью-Йорку відкрилась перша в США гірнича школа. Пізніше такі гірничі школи були створені і в інших штатах США. У кінці 80-х років XIX ст. гірничих інженерів і геологів в Європі готували близько 40 навчальних закладів. Випускники гірничих навчальних закладів цього періоду володіли різносторонніми знаннями в області гірничої справи (гірничого та

маркшейдерського мистецтва, гірничого господарства, металургії і галургії, практичної гірничої механіки, законодавства тощо) [14, с. 62], [80, с. 116].

У XX ст. підготовку кадрів гірничого профілю здійснюють ВНЗ, які мають різну організацію та структуру. Досить рідко це самостійні гірничі вищі навчальні заклади. 1907 року у Великобританії було створено Королівське гірниче училище при Лондонському університеті. Була також створена школа громадянського будівництва, гірничої справи та прикладної геології при інституті в м. Глазго. Гірничі факультети були також відкриті при Томському технологічному інституті (1901р.), Донському політехнічному інституті (1907р.). У 1914 р. був відкритий Уральський гірничий інститут в м. Єкатеринбург.

Одним з перших вищих навчальних закладів і наукових центрів в галузі гірничої справи за часів радянської влади в Росії стала Московська гірнича Академія (1918 р.), яка була заснована декретом Ради народних Комісарів. В тридцяті роки створюються гірничі факультети у ВНЗ Тифлісу (нині Тбілісі), Баку, Владивостоку. На період розпаду СРСР інженерів з гірничих спеціальностей готували понад 50 ВНЗ, серед яких і провідні вузи України [14; 73].

В 1970 р. створено відділення гірничої справи Політехнічного інституту м. Стаффорд. Ще були створені училища гірничорудної промисловості в містах Карнуолл та Камборн. В Угорщині був створений гірничий факультет при Технічному університеті важкої індустрії (м. Мішкольц). У Греції була організована гірничо-металургійна школа при інженерно-хімічному факультеті Афіньського національного політехнічного університету. В Іспанії створені школа гірничих інженерів в м. Альмаден і вища гірничотехнічна школа при Політехнічному університеті (м. Мадрид), вища технічна школа гірничої справи при університеті Ов'єдо, гірничотехнічна школа при університеті м. Мурсія тощо. В Норвегії організовано гірничо-металургійне відділення Норвезького технологічного інституту при університеті в м. Тронхейм. В Нідерландах

створено гірничотехнічне відділення Вищої технологічної школи в м. Делфт [14, с. 75].

В Австралії функціонує лише два вузи гірничого профілю: Школа гірничої справи та технології корисних копалин при Західно-Австралійському технологічному інституті та відділення гірничої справи в м. Брокен-Хілл при Університеті Нового Південного Уельсу. Досить широка мережа вищих навчальних закладів гірничого профілю (близько 40 установ) сформувалася в Азії. В Індії гірничому мистецтву навчають: Гірничо-металургійний коледж при університеті в м. Варанасі, Індійська гірнича школа (м. Дханбад), Коледж геології та технології корисних копалин при Карнатакському університеті та ін. Велика кількість вищих навчальних закладів гірничого профілю сконцентрована в Китаї. Тут гірничих інженерів готують: Пекінський інститут гірничої технології, Пекінський нафтовий інститут, Китайський університет науки і технологій у Пекіні та ін. У Японії працює Гірничий Коледж та Вища гірнича школа при університеті в м. Акіта.

У Південній Америці підготовкою спеціалістів-гірняків займається близько 10 ВНЗ. Провідними серед них є: Гірнича школа (м. Сальта) при національному університеті Тукуман в Аргентині; гірничо-металургійна школа при Федеральному університеті Ору-Прету в Бразилії; Школа нафтової техніки (м. Ансоатегі); Школа інженерної геології та гірничої справи при Східному університеті (м. Сьюдадид-Болівар) та Школа нафтової техніки штату Сулія (м. Маракайбо) у Венесуелі [14, с. 76-77].

Близько 20 вищих навчальних закладів гірничого профілю готують гірничих спеціалістів у Північній Америці. В США – гірнича школа Колорадо в м. Голден, заснована в 1874 році, гірничий коледж університету Арізони в м. Таскон, заснований в 1891 році, гірничий факультет університету Айдахо в м. Москоу, гірничо-геологічний факультет університету Юти в м. Солт-Лейк-Сіті, гірнича школа «Макі» при університеті Невади в м. Ріно (заснована у 1888 році) та ін.

У Мексиці працює лише одна Гірнича школа при університеті в м. Гуанахуато. В Канаді є також одна Гірнича школа в м. Гейлсбурі [14, с. 77].

Гірничі навчальні заклади діють також в Африці. Серед них гірничо-металургійний інститут при університеті в м. Аннаба та Національна політехнічна школа в Алжирі. В Єгипті гірничих інженерів готують на гірничому факультеті Вищого індустріального інституту в м. Асуан.

### **1.2.2. Становлення гірничої справи та гірничої освіти в Україні**

Україна, як країна, багата на поклади найрізноманітніших корисних копалин, веде свою історію розвитку гірничої справи з глибокої давнини. Величні велетенські рукотворні кургани – так звані «піраміди степів» України відомі з IV – II тис. до н. е., висота яких сягала 200 м, сучасна – 10 м.

В період палеоліту (приблизно 300 – 100 тис. років тому) на території України починається використання твердих мінералів, зокрема кременю, кварциту та інших. Свідченням цих фактів є археологічні знахідки кам'яних виробів того часу в гирлі Сіверського Дінця (Хрящі), в Луці Врублевецькій на Дністрі, та в інших місцях. Кам'яні вироби виготовляли аж до епохи пізньої бронзи, тобто до кінця 2-го тисячоліття до н. е., починаючи з 5 – 6 тисячоліття до н. е. У населення, що перебувало на території сучасної України, у вжитку був керамічний посуд, для виготовлення якого широко використовували глину, а в кінці 5-го і на початку 4-го тис. до н. е. її видобуток набув великих розмірів. Водночас з'являються свідчення про перші мідні знаряддя, які виготовлялися з сировини, яку доставляли з гірничо-металургійних центрів Балкано-Карпат. У ранньому бронзовому віці (середина 4-го і середина 3-го тисячоліття до н. е.) мідь та миш'якові бронзи поступали з Балкано-Карпат лише частково, а в основному їх привозили з Кавказу. В пізньому бронзовому віці (середина 2-го тисячоліття – початок 1-го тисячоліття до н. е.) використовується в основному мідь місцева, яку одержували за рахунок експлуатації поверхневих виходів мідних покладів на території Донбасу. В основному це були малахіти. Існували

численні кар'єри та неглибокі шахти де видобували малахіт з метою його подальшої пірометалургійної переробки.

Кінець 2-го тисячоліття до н. е. відзначився входженням заліза в побут на території сучасної України. Масове ж виготовлення знарядь із заліза відноситься до початку 1-го тисячоліття до н. е., що пов'язують з формуванням тут культури давніх скіфів.

Однією з досить розвинених галузей гірничо-видобувного промислу був видобуток будівельного каменю. В пізньому бронзовому віці спостерігається широке використання каменю для зведення оборонних стін та споруд, будівництва житла про що свідчить сабатинівська археологічна культура. Видобуток будівельного каменю, переважно вапняку, одержав свій розмах з виникненням в Північному Причорномор'ї античних держав з 6 віку до н.е. до 4 віку н.е. На декоративні властивості південноросійських лабрадоритів звернули увагу ще у IX – XII ст.ст. Частково лабрадор використовувався в давньоруському церковному будівництві. Проте найбагатші родовища південноросійських лабрадоритів були відкриті значно пізніше.

У період піднесення культури Київської Русі (X – XI ст.) розквіту досягли ковальський, ливарний, ювелірний промисли, а також інші ремесла, які широко використовували металічні руди, сіль, земельні фарби та інші види мінеральної сировини.

Татаро-монгольське нашествя в XIII – XV ст. ст.. завадило подальшому стрімкому розвитку гірничої справи на території сучасної України.

У XVI ст. місцевому населенню Західної України стають відомі цілющі властивості мінеральних вод Трускавця, Поляни Квасової, Сваляви та інших. У 1650 році в районі Сіверського Дінця побудовані перші соляні заводи, а з XVIII ст. використовуються соляні джерела. У 1711 році в Галіції почали видобуток нафти колодязним способом [14, с. 23-25].

Здавна в Україні було відомо про кам'яне вугілля на Донецькому кряжі. Вже у X – XI ст. на цих територіях, імовірно, вели видобуток вугілля, за для виплавляння металу. Деякі джерела свідчать про те, що частину козацької зброї

виготовляли з місцевої сировини. Проте, до кінця XVIII ст. видобуток вугілля був дрібним промислом. Тривалий час історична наука датувала відкриття вугільних родовищ на Донбасі 1722 роком. Першовідкривачем вважали Григорія Капустіна, який виявив пласти вугілля на околиці сучасного м. Лисичанська в урочищі Оленячі гори та над річкою Кундрючою. Відповідно до нових даних (В.І. Подов, м. Луганськ, 1991), ще в кінці другого десятиліття XVIII ст. на Донбасі велася розвідка кам'яного вугілля. Її здійснювали місцеві козаки, які використовували вугілля в побуті, і вказали на місце виходу вугільних пластів на поверхню в районі р. Біленької (притоки р. Лугані). Керівництво розвідкою забезпечували Микита Вепрейський – ландрат (радник Київської губернії з використання природних ресурсів) та керуючий Бахмутськими соляними промислами і комендант Бахмутської фортеці Семен Чирков. В кінці 1721 р. ними були зібрані зразки кам'яного вугілля і руди та направлені до камерколегії у С.-Петербурзі з метою його випробування і відповідних аналізів. Згодом, для уточнення відомостей щодо віднайденого вугілля з С.-Петербурга був відряджений у 1722 р. Григорій Капустін. Отже, перші відомості про поклади кам'яного вугілля і руди у Донецькому краї були зроблені місцевими козаками за сприяння адміністрації краю [80, с. 116]. На території сучасної України починають виникати великі підприємства з видобутку вугілля в Донбасі, залізної руди та території сучасного Кривого Рогу. Темпи росту гірничої промисловості в окремі роки досягала 11%, а високі прибутки сприяли притоку іноземного капіталу в гірничу промисловість. Це своєю чергою стимулювало використання нового технологічного обладнання, хоча значна частина процесів виконувалась за допомогою лома, лопати, кайла та ручного бора.

Вісімнадцяте століття було знаменним для розвитку гірничої справи. В Києво-Могилянській академії вже в 1705 – 1709 рр. вивчалися основи наук про корисні копалини. У книзі Феофана Прокоповича – ректора академії (1681 - 1736) «Про досконалі змішані неживі тіла – метали, камені та інші» було розглянуто три проблеми щодо корисних копалин: «матерія і форма, діюча

причина та місце їх виникнення». Були наведені докладні уявлення про смолу і сірку, нафту, бурштин, глини та солі. Чи не вперше було здійснено спробу окреслити причини професійних захворювань гірників: «Більшість хвороб, з якими стикаються шахтарі й металурги, походять від сірки і ртуті». Дуже докладно були розглянуті корисні копалини в каменях і гемах (дорогоцінних каменях). До того ж опрацьована їх класифікація, згідно якої виділялися камені пористі й густі за структурою, прозорі й темні, геми і перли. Описано десятки найвідоміших мінералів, будівельних, дорогоцінних та напівдорогоцінних, специфічних [80, с. 273].

Значний вклад у наукове узагальнення способів розробки корисних копалин зробив видатний російський вчений М. В. Ломоносов, який ще юнаком у 1734 р. навчався в Києво-Могилянській академії. Він же запропонував термін «Гірничі науки», основи яких сформулював у своїй праці «Перші основи гірничої науки», яка була видана у 1742 році. Головною працею М. В. Ломоносова в галузі гірничої справи є книга «Перші основи металургії або рудних тіл», яка була видана у 1763 р. [14, с. 62; 80, с.273].

У 1781 – 1782 рр. В. Ф. Зуєв описав «залізний шифер» на берегах р. Інгулець. Ці описи і відносяться до відкриття Криворізьких залізрудних родовищ. В кінці XVIII і на початку XIX ст. починають добувати озокерит на Бориславському родовищі на Львівщині, а в 1881 році на цьому родовищі почали видобувати нафту. В цьому ж році розпочався масштабний промисловий видобуток залізної руди в районі Кривого Рога. Формувався великий гірничо-металургійний центр на основі кам'яного вугілля Донбасу і залізних руд Кривого Рога. Становленню Донбасу сприяло швидке широкомасштабне будівництво залізних доріг та розвиток пароплавства на Чорному та Азовському морях. В період з 1855 по 1900 рік видобуток вугілля в Донбасі збільшився в 15 разів, відоме, яке періодично добували у невеликих об'ємах. З 1868 року поновлений видобуток бурого вугілля Дніпровського басейну. У 1900 році створюється центр з видобутку бурого вугілля в Київській губернії. В ці ж роки Харківщина за об'ємами видобутку торфу



входить до групи провідних торфодобувних областей Російської імперії. У тому ж році в Кривбасі було добуто більше 57% загальноросійського видобутку залізної руди.

Ще з 1826 року в Прикарпатті ведеться видобуток калійних солей. В 1867 році розпочато видобуток калійних солей на Калуському соляному промислі на території сучасної Івано-Франківської області. З 1836 року відоме Береговське родовище свинцево-цинкових руд поблизу Трускавця. З 1850 року на території Західної України розпочато видобуток і переробку нафти в промислових масштабах. До 1870 року відноситься становлення газової промисловості. Перші газові заводи були збудовані в Харкові, Одесі, Києві, які в період з 1880 по 1890 роки виробляли газ з кам'яного вугілля.

У 1879 році було відкрито Нікітовське промислове родовище ртутної руди в Донбасі, яке почали розробляти в 1886 році. Цього ж року почали розробку Нікопольські проклади марганцевих руд. У 1894 – 1895 рр. почалась промислова розробка Керченського залізорудного родовища, представленого болотними рудами лимонідами. Різко зростає видобуток кам'яної солі в Катеринославській губернії.

У XIX ст. на території України введеться активна розробка родовищ мінеральних вод та сірчаних джерел В Західній Україні, лікувальних грязей в Криму та Одесі. Розвивався бурхливими темпами до кінця XIX ст. видобуток вогнетривких глин в Катеринославській, Чернігівській, Київській, Херсонській та Волинській губерніях.

Розвиток і становлення галузей гірничої промисловості у 19 – 20 ст. призвело до розширення мережі гірничих навчальних закладів. У 1899 році в Катеринославі (нині Дніпропетровськ) був відкритий Гірничий інститут, який зробив великий внесок у розвиток наукових досліджень не лише України, але і колишнього СРСР. У 1921 році на Донбасі в Юзівці (нині Донецьк) на базі гірничого технікуму заснований технічний ВНЗ, перетворений у 1926 році в гірничий, пізніше в індустріальний, а потім в політехнічний інститут. Гірничі

навчальні заклади здійснюють підготовку гірничих інженерів, техніків і кваліфікованих гірничих працівників [14, с. 62].

У 1827 р. було здійснено перше наукове стратиграфічне і геологічне дослідження Донбасу, яке виконав випускник Гірничого кадетського корпусу у С.-Петербурзі гірничий інженер з Харкова Євграф Ковалевський. Йому ж належить назва «Донецький басейн», від чого згодом було утворено скорочення «Донбас» [80, с. 273]. У 1873 р. з ініціативи К. Чевкіна в Донбасі в м. Лисичанськ була створена штейгερська школа з 4 –річним курсом освіти, в яку приймали осіб від 15 до 20 років. Створення цієї школи було обумовлене інтенсивним розвитком Донецького вугільного басейну. В 1878 р. було відкрите 3-річне гірниче училище в м. Горлівка в Донбасі, яке стало готувати маркшейдерів, майстрів, штейгерів і машиністів.

Другим вищим гірничим навчальним закладом в Росії стало відкрите у 1899 р. Катеринославське вище гірниче училище, яке нині є Національним гірничим університетом України (Дніпропетровськ). У 1921 р. на Україні в Юзовці на базі гірничого технікуму виник перший технічний ВНЗ Донбасу, який у 1926 році був перетворений на Донецький гірничий інститут ім. Артема, у 1935 – в Донецький індустріальний інститут, а у 1960 р. – в Донецький політехнічний інститут.

Криворізький гірничорудний інститут було організовано у 1922 р. як вечірній гірничий технікум, а з 1929 р. – як вечірній гірничий інститут. У 1922 році було організовано Харківський гірничий інститут, який в шестидесятих роках було розформовано.

У 1957 р. в м. Комунарську (Алчевськ) Луганської області було організовано Комунарський гірничо-металургійний інститут, пізніше переіменований на Алчевський гірничо-металургійний інститут. У 1967 р. в Україні було створено Івано-Франківський інститут нафти та газу.

На початку ХХ ст. (приблизно 1910 р.) в Прикарпатті було відкрито велике Дашавське газове родовище, розробка якого розпочалася у 1924 році. В ці ж роки в Криму на Сакських соляних промислах збудовано завод з

виробництва броду з ропи. В Цей час виплавка чавуну в Україні складала приблизно 53% від загальноросійської виплавки.

У 1930 – 1940 рр. промислові запаси нафти були виявлені в Прикарпатському, Дніпровсько-Донецькому та Причорноморсько-Кримському регіонах. У 50-ті роки були відкриті та здані в експлуатацію родовища нафти в Полтавській, Сумській, Харківській та Чернігівській областях. Найбільш інтенсивний видобуток ведеться у 60-70 роках. В 1988 році в Україні діяло 248 вугільних шахт і 5 вуглерозрізів.

Починаючи з 1970 року високими темпами розвивається видобуток залізної та марганцевої руди, сірки, вогнетривких глин, графіту.

Загалом аналізуючи розвиток гірничопромислового комплексу України, то за останні 50 років він розвивався досить швидкими темпами. Завдяки розвитку геологорозвідувальних робіт в Україні створена потужна мінерально-сировинна база, хоча в останні роки в експлуатацію вводяться родовища з багатим вмістом цінних компонентів і неглибоким заляганням [14, с. 25-27].

Одне з провідних місць гірничовидобуного та гірничопереробного комплексу займає Житомирська область. Територія Житомирщини, яку називають «Урал в мініатюрі», багата покладами корисних копалин, в геологічній будові яких переважають кристалічні породи. Значний внесок у дослідження мінералогічного складу області зробили археолог Б. Уваров, геолог Г. О. Осовський, історик і географ К. Стецькі. Проте, найбільшу увагу вивченню покладів корисних копалин Житомирщини приділяв український геолог і географ академік П. А. Тутковський [125, с. 129].

Надра Житомирщини багаті покладами ільменіту, апатитових руд, каоліну, пірофіліту, п'єзокварцу, молібдену, нікелю, алмазів та напівдорогоцінних каменів: гірського кришталю, аметисту, берилу, топазу, агату, моріону, опалу тощо. За запасами титану область посідає чільне місце, оскільки поклади тут сягають понад 85% усіх розвіданих запасів цих руд в Україні. В надрах житомирського Полісся сконцентровано близько 84% усіх запасів кварцитів в Україні, видобуток якого майже повністю задовольняє

потреби вітчизняної металургійної промисловості. Щодо покладів облицювального каменю, то вони складають 60%, а лабрадоритів і габро – майже 90% від загальноукраїнських. Зо їх запасах регіон займає лідируючі позиції не лише в Україні, але й у Європі.

Прискорення темпів розвитку технічного прогресу призводить посилення впливу людини на навколишнє середовище і відповідно до порушення балансу «людина – природа». Одночасно природні ресурси та природа, що нас оточує, складають основу життя і розвитку людського суспільства. Людина завдяки розвитку праці та життєдіяльності створює значний тиск на природу, тим самим змінюючи її.

Різні аспекти впливу гірничого виробництва на навколишнє середовище і природні ресурси розглядалися в роботах А. Д. Мелькова, Г. М. Рижова, А. М. Михайлова, В. І. Ніколіна, В. Д. Горлова та інших [192; 199]. Це дозволило розробити і передати для практичного користування в гірничо-видобувній промисловості масштабних заходів з охорони та раціонального використання різних видів природних ресурсів при експлуатації родовищ корисних копалин. Водночас, зростає необхідність у підвищенні екологічної підготовки спеціалістів для гірничо-видобувної промисловості.

Останнім часом серед проблем, пов'язаних з мінеральними ресурсами, які вивчає гірничу екологія, все більшу увагу приділяють проблемі впливу видобутку та використання мінеральних ресурсів на навколишнє середовище, що пояснюється низкою причин:

1. Порушеннями стану біосфери в багатьох гірничопромислових регіонах, що ставлять під загрозу здоров'я людей, які там проживають.
2. Можливість поповнення резервів багатьох видів мінеральних ресурсів багатьох країн лише за рахунок екологічно «небезпечних» джерел, розробка яких серйозно загрожує навколишньому середовищу.
3. Перебудова низки технологічних процесів, що суттєво погіршить стан природного середовища.

4. Наочність негативної дії гірничого виробництва на навколишнє середовище (створення техногенного ландшафту, порушення водного і повітряного режимів в гірничопромислових районах тощо).

5. «Відповідальністю» мінеральних ресурсів, що використовуються в різних галузях промисловості та сільського господарства, за екологічну чистоту наступного виробничого ланцюга [192, с. 113].

Природоохоронна політика в галузях гірничодобувної промисловості має базуватися на державній стратегії охорони навколишнього природного середовища і забезпечення стійкого розвитку країни. Слід зазначити, що ресурси надр є важливим компонентом життєзабезпечення суспільства, крім того, нераціональне використання останніх може призвести до їх фізичного або екологічного виснаження. Екологічно безпечне використання надр включає такі елементи: раціональне використання ресурсів надр, їх охорона і відтворення; раціональне використання, відтворення й охорона інших ресурсів біосфери (водного і повітряного басейнів, земельних ресурсів, флори і фауни) при користуванні надрами [199, с.98].

Нині вищу гірничу освіту можна отримати у Національному гірничому університеті України (Дніпропетровськ), Донецькому національному гірничому університеті, Криворізькому технічному університеті, Національних університетах «Київський політехнічний інститут» та «Львівська політехніка», Житомирському державному технологічному університеті за денною, заочною та вечірньою формами навчання. Середню спеціальну освіту здобувають у гірничих коледжах. Підготовка робітників здійснюється в ліцєях гірничого спрямування [145, с. 277].

Проаналізувавши низку наукових джерел щодо проблеми становлення гірничої справи й науки в Україні та світі ми встановили, що на сучасному етапі розвитку природоохоронна політика в гірничо-видобувних галузях промисловості дозволяє збалансовано вирішувати завдання соціально-економічного розвитку на перспективу і зберегти природо-ресурсний потенціал з метою задоволення життєвих потреб населення. Проте, втілення згаданих

вище стратегій екологічно безпечного природокористування буде неможливе без підготовки висококваліфікованих кадрів.

### **1.3. Наукові підходи до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів**

Система норм та цінностей освітньо-педагогічного процесу має культурно-історичний характер. Тому методологічно неможливе існування назавжди заданих стандартів, норм та ідеалів освітнього процесу. Розвиток науки можливий лише за умови її постійного доповнення новими фактами. Проте, для їх накопичення та всебічного вивчення необхідні науково обґрунтовані методи дослідження. В умовах сьогодення виникає потреба дослідження методології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів, як багатоаспектної міждисциплінарної проблеми.

Проблемам методології педагогіки, педагогічних досліджень присвячені наукові праці вітчизняних та зарубіжних науковців (Ю. К. Бабанський, П. М. Воловик, Б. С. Гершунський, С. У. Гончаренко, В. І. Журавльов, В. І. Загвязінський, І. А. Зязюн, В. М. Полонський, О. П. Рудницька, М. М. Скаткін, Я. Скалкова, В. О. Штофф та ін.) [11, 47, 73, 76, 100, 101, 233, 235, 290].

Одним із завдань нашого дослідження є визначення методологічних основ формування екологічної компетентності, встановлення спільного та відмінного між поняттями «методологія» та «педагогічна методологія», а також загального та одиничного в цих поняттях.

Як зазначає В. О. Сластьонін, під методологією розуміють, передусім, вчення про принципи побудови, форми і способи науково-пізнавальної діяльності. Методологія науки характеризує компоненти дослідження: об'єкт, предмет аналізу, завдання дослідження, сукупності дослідницьких засобів, необхідних для їх розв'язання; формує уявлення про послідовність процесу розв'язання дослідницьких завдань. Враховуючи зазначене, методологію в

педагогіці слід розглядати, як сукупність теоретичних положень про педагогічне пізнання та перетворення дійсності [193, с. 93-94].

Поняття методологія є складним і не завжди однозначним. Використання його в широкому значенні загальної методології – такий термін означає філософську вихідну позицію наукового пізнання, загальну для всіх наукових дисциплін.

Методологія досліджує теоретичні проблеми шляхів та засобів наукового пізнання і закономірностей дослідження як творчого процесу [ 233, с. 7].

У вузькому значенні вживання терміна методологія – означає теорію наукового пізнання у конкретних наукових дисциплінах. В. О. Штофф визначає це так: « На відміну від методології у широкому філософському розумінні, методології, що загострює увагу на аналізі методологічної ролі і евристичного значення, головним чином, онтологічних принципів, законів і категорій, методологія науки в більш вузькому значенні є частиною гносеології і призначена вивчати закономірності складного процесу пізнання в тих його різноманітних і взаємопов'язаних формах і проявах, які характерні для науки » [240, с. 9.]. Отже, методологію педагогіки розглядають як одиничне в загальному.

Методологія педагогіки тлумачиться як система знань про підходи до дослідження педагогічних явищ і процесів, про способи отримання знань, які правдиво відображають постійно змінну педагогічну дійсність в умовах суспільства, що розвивається [243, с. 85].

Цінною для нашого дослідження є думка С. С. Вітвицької, яка вважає, що в умовах сучасного рівня методологічної науки варто вирішувати не лише окремі актуальні методологічні питання, а й створити методологію педагогіки вищої школи як специфічну систему знань, що включає специфічні способи оволодіння знаннями, уміннями, навичками, засвоєння культури людства і формування на цій основі духовної еліти суспільства. Це, на думку дослідниці, шлях підвищення ефективності педагогічної теорії [45, с. 43].

Методологія педагогіки є специфічною системою, яка складається з принципів, категорій, теорій, парадигм і методів, що мають специфічне цільове призначення, пов'язане з реалізацією педагогічної діяльності.

Термін «методологія» грецького походження. Він означає «вчення про методи» або «теорія методів». Розробка теоретичної основи методів екологічної підготовки майбутнього фахівця з гірництва є однією з актуальних проблем педагогічної методології.

Педагогічна методологія є безперервною системою розвитку науки, що має свою проблематику. Методологічні проблеми педагогіки В. І. Загвязінський умовно поділив на п'ять груп: загально-методологічні; загально-наукові; частково-методологічні; проблеми вивчення, оцінки, використання й удосконалення методів навчання і виховання, їх класифікації та оцінки, розвиток засобом збагачення методами суміжних наук; проблеми критики різних ідеологічних концепцій у педагогіці [100, с. 43.].

Результати досліджень та досвід педагогів-науковців підтверджують відповідність такої класифікації методології наукового пізнання. Щодо першої групи проблем, то у контексті нашого дослідження, можна говорити про діалектичність процесу підготовки майбутніх гірничих інженерів, діалектичне поєднання всіх складових підготовки, їх спадкоємність і наступність, інтегративність і взаємообумовленість,.

Провідною ідеєю, яка поєднує складові екологічної освіти майбутніх гірничих інженерів, є безперервний розвиток, перетворення освіти на механізм розвитку особистості і суспільства, спрямування вищої школи як соціокультурного інституту на розвиток демократичного, гуманного суспільства, а не на відтворення старих форм суспільного буття. Ключовим виступає елементом нового педагогічного мислення гуманізація. Це вимагає перегляду і переоцінки всіх компонентів педагогічного процесу, основним смислом якого стає саморозвиток, самоствердження, самореалізація особистості студента, в той час коли мірою цього розвитку виступає якість роботи викладача вищого навчального закладу та всієї системи освіти в цілому .



Методологія інтегрує в собі категорії, принципи, норми, цінності, парадигми, теорії і методи у певну цілісну систему водночас диференційовану за основними видами діяльності і об'єднує їх в цілісність. Вона є поліфункціональним утворенням, що як спосіб діяльності, спрямований на її організацію та реалізацію [251, с. 25].

Методологія – найбільш загальна система принципів організації наукового дослідження, способів побудови і досягнення наукового знання [101, с. 199.].

Вона, на думку Е. Г. Юдіна, виконує регулятивні та нормативні функції. Е. Г. Юдін виокремлює в структурі методологічного знання чотири рівні: філософський, загально-науковий, конкретно-науковий та технологічний. Зміст найвищого філософського рівня методології складають загальні принципи пізнання та категоріальна будова науки в цілому. Методологічні функції виконує вся система філософського знання. Другий рівень – загально-наукова методологія – це теоретичні концепції, які застосовують до всіх або до більшості наукових дисциплін. Третій рівень – конкретно-наукова методологія, тобто сукупність методів, принципів дослідження та процедур, які застосовуються в тій або іншій спеціальній науковій дисципліні. Методологія конкретної науки включає в себе, як проблеми специфічні для наукового пізнання в певній області дослідження, так і питання, розглядаються на більш високих рівнях методології, як, наприклад, проблеми системного підходу та моделювання в педагогічних дослідженнях. Четвертий рівень – технологічна методологія – складають методика та техніка дослідження, тобто набір процедур, які забезпечують одержання достовірного емпіричного матеріалу та його первинну обробку, після якої його можна буде включити в масив наукового знання. На цьому рівні методологічні знання мають чітко виражений нормативний характер [294, с. 34].

Всі рівні методології утворюють складну систему, в межах якої між ними існує певне співвідношення. Філософський рівень, при цьому, виступає

змістовною основою методологічного знання та визначає світоглядні підходи до процесу пізнання та перетворення дійсності.

Науково-методологічне осмислення процесу формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів доцільно розпочинати із визначення підходів до предмета дослідження. При цьому слід звернутися до позиції Б. С. Гершунського, відповідно до якої саме підхід до визначення всіх компонентів навчально-виховних систем уособлює усі орієнтири реалізації всіх відповідних доктрин освіти. Безумовно, і сам підхід може бути не єдиним, він припускає і навіть передбачає альтернативність у використовуваних освітніх стратегіях [72, с.179].

Грунтуючись на теоретичних положеннях, що визначають сутність і значення екологічної освіти на сучасному етапі та репрезентуючи їх на систему вищої освіти з урахуванням її потреб та особливостей, із багатьох підходів до екологічної освіти вважаємо за доцільне виокремити такі, що мають провідну роль у формуванні екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (рис. 1.1).

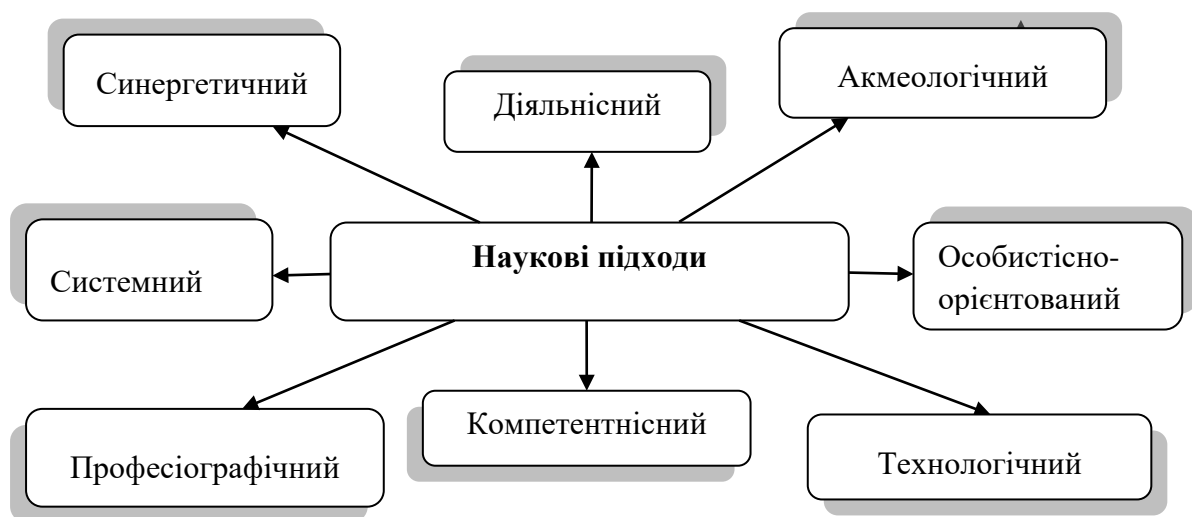


Рис. 1.1. Наукові підходи до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів

Визначення сутності кожного із них потребує означення поняття «підхід». Категорія «підхід» використовується, як в педагогічних дослідженнях, так і в педагогічній практиці. Термін «підхід» в словниках тлумачиться як «сукупність прийомів, способів у пізнанні об'єкта дійсності» [35; 172; 173].

Поняття «підхід» І. О. Зимня визначає, як точку зору, визначену позицію, що обумовлює дослідження, проектування, організацію того чи іншого явища, процесу. Він може розглядатися як «а) світоглядна категорія, в якій відображаються соціальні установки суб'єктів навчання як носіїв суспільної свідомості; б) глобальна і системна організація та самоорганізація освітнього процесу, яка включає всі його компоненти... самих суб'єктів педагогічної взаємодії вчителя (викладача) і учня (студента)» [107, с. 11].

Ми розглядаємо наукові підходи до дослідження як певну стратегію пізнання, методологічну платформу, на якій ґрунтуються наші погляди покладені в основу побудови моделі. У процесі дослідження ці підходи нами реалізуються у практиці через принципи. Підхід передбачає педагогічну взаємодію спрямовану не на методологічне покращення освітнього процесу, а на розвиток творчих здібностей особистості. Спектр таких підходів різноманітний. Спрямованість на певні з них дозволяє вибудувати стратегію освітньої діяльності, здійснювати обґрунтування певної освітньої моделі чи певного напрямку формування знань.

На нашу думку, формувати екологічну компетентність у гірничих інженерів необхідно на основі одного з провідних методологічних підходів – **системного**, сутність якого полягає в тому, що об'єкт вивчають як цілісну множину елементів у сукупності відношень і зв'язків між ними, тобто як систему [174, с. 159].

Системний підхід дозволяє екологічну освіту у ВНЗ брати до уваги як елемент або складову системи неперервної екологічної освіти; на його засадах відбувається прийняття рішень в процесі проектування, впровадження і керування педагогічними системами взагалі і екологічної освіти зокрема.

Зазначений підхід спрямовує на виявлення типів зв'язку елементів структури такого складного об'єкту як педагогічний процес у вищому навчальному закладі, що функціонує за внутрішніми, притаманними йому законами [44, с. 10]. Як спосіб цілісного пізнання об'єктів, їх структури та структурних взаємозв'язків, системний підхід має важливе значення для

формування цілісних екологічних знань у фахівців гірничого профілю. Український педагогічний словник трактує системний підхід як «напряму у спеціальній методології науки, завданням якого є розробка методів дослідження й конструювання складних за організацією об'єктів як систем. Системний підхід у педагогіці спрямований на розкриття цілісності педагогічних об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх у єдину теоретичну картину» [78, с. 305].

Системний підхід в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем на думку О. М. Новікова орієнтує «на виявлення типів зв'язку структури складного об'єкта і зведення їх в єдину теоретичну картину» [174, с. 133]. Саме він дає можливість встановити у свідомості студентів структурно-функціональні зв'язки між явищами і їх наслідками, з'ясувати ієрархічні зв'язки між поняттями, встановити рівні розвитку понять, виявити в одних випадках причинно-наслідкову залежність, а в інших, – часткову відсутність детермінації при взаємодії складних систем, невизначеність результатів їхньої взаємодії.

Міжпредметні зв'язки формують цілісне уявлення про природничо-наукову картину світу, що створює міцне підґрунтя цілісності навчального процесу. Спрямованість навчання на цілісне сприйняття природи, усвідомлення взаємозв'язку між різноманітними природними процесами, та закономірностей її еволюційного розвитку є системною характеристикою фундаменталізації природничо-наукової освіти. Водночас, слід зауважити, що формуючи зміст навчання спершу виокремлюємо основні наукові стрижні і поняття, щоб наступне впливало з попереднього і було його розвитком, а не зовсім новим знанням.

Розвиток необхідних екологічних компетенцій, які є складовими екологічної компетентності під час вивчення фундаментальних природничо-наукових дисциплін та дисциплін професійного спрямування – першочергове завдання ВНЗ в підготовці конкурентоспроможних спеціалістів. Фрагментарність, мозаїчність, що веде до розривності мислення,

неусвідомлення навчальної інформації, формалізації знань, нерозуміння меж дії законів природи – є наслідками відсутності системних знань. Набуття знань у вигляді «купи» не може забезпечити їх фундаментальності і веде до некомпетентності спеціаліста. Тому системний підхід виступає основною методологічною передумовою розвитку екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів, завдяки якій навчальний процес розглядається як єдине ціле. Системний підхід передбачає встановлення значущості внеску окремих компонентів у розвиток особистості фахівця як системного цілого. У цьому виявляється тісний взаємозв'язок з особистісним підходом.

У Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті пріоритетами державної політики в розвитку освіти визначена особистісна орієнтація освіти [166, с. 3]. Цей факт вказує на необхідність залучення особистісно орієнтованого підходу в систему екологічної підготовки майбутніх фахівців з гірництва.

Застосування *особистісно орієнтованого* підходу до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів вказує на зміну характеру стосунків між викладачем і студентом. Останній з об'єкта навчання перетворився на суб'єкт власної навчальної діяльності, щодо набуття внутрішнього змісту своєї освіти. Щодо ролі викладача, то вона полягає у виявленні здібностей студентів та у допомозі у їх розвитку. Провідним положенням особистісного підходу у вищому навчальному закладі є новий погляд на особистості студента і викладача університету, що включає такі основні позиції: особистість студента є унікальним явищем, тому вона гідна поваги (навіть якщо не є зразковою); особистість, її професійний розвиток є метою педагогічної системи університету; студент є не об'єктом, а суб'єктом психолого-педагогічної підготовки [202, с.45]. Особистісно орієнтоване навчання – це навчання, у центрі якого знаходиться особистість: її мотиви, цілі, неповторний психологічний склад. Керуючись розвитком особистості та враховуючи її інтереси, рівень її знань і умінь, викладач визначає мету знань і скеровує освітній процес. Викладач допомагає студенту розвивати свою

особистість, надає йому всі необхідні для цього матеріали, озброює методами та прийомами роботи. Перед викладанням нового матеріалу викладач пропустить його через призму особистості студента та спрогнозує, що може бути незрозумілим та викликати питання, або, що буде цікавим чи, навпаки, нецікавим для студента. Відповідно до цього викладач здійснює корекцію навчально-виховного процесу, маючи на меті оптимальне засвоєння матеріалу аудиторією студентів та їхнього розвитку. В процесі вивчення хімії доцільним на нашу думку є розробка диференційних тренувальних вправ та завдань для перевірки знань. Застосування даного підходу дозволить студентам з низьким рівнем почуватися гідно, водночас студенти з середнім та високим рівнями знань не будуть нудьгувати та втрачати інтерес до предмету.

В контексті нашого дослідження цінним є твердження С. О. Сисоєвої, яка вбачає результатом особистісно орієнтованої освіти – формування компетентної особистості, яка здатна адаптуватися до вимог сучасного суспільства та ринку праці та й особистісно та професійно реалізуватися і розвиватися впродовж життя [231, с. 21].

Враховуючи те, що система професійної підготовки фахівця є певним етапом самовизначення та самореалізації особистості (особистісна складова) реалізується через діяльність, то закономірним у розробленні моделі формування екологічної компетентності є запровадження *діяльнісного підходу* до навчання. Суть діяльнісного підходу полягає у формуванні практичних вмінь екологічної діяльності (професійної та побутової). Він передбачає створення таких умов, коли студентам не просто передаються певні екологічні знання, а за допомогою усієї системи традиційних та нетрадиційних педагогічних технологій моделюється і відтворюється зміст реальної діяльності людей у природі і суспільстві [141, с. 47]. Діяльнісний підхід у підготовці майбутніх гірничих інженерів потребує послідовного цілісного розгляду всіх основних компонентів педагогічного процесу: його мети, мотивів, операцій, способів регулювання, коригування, дій суб'єктів, контролю та аналізу досягнутих результатів. Здібності особистості можуть розвиватися тільки в

процесі діяльності. Водночас розкриття нею своїх внутрішніх резервів, свого потенціалу для вирішення певної проблеми у процесі діяльності і є самореалізація. Діяльнісний підхід широко використовують у професійній педагогіці. Він передбачає зв'язок змісту професійної освіти і навчання з професійно-трудовою діяльністю. Тому побудова навчального процесу починається з аналізу професійної діяльності у відповідній галузі.

Здобуті самостійно знання, запам'ятовуються надовго і у процесі їх використання набувають характеру компетентності.

Один із методологічних підходів в освіті є *синергетичний*, який ґрунтується на теорії складних нелінійних динамічних варіативних систем, що самоорганізуються, тобто ґрунтуються на природничих знаннях. Синергетика прагне зрозуміти і пояснити природу складних систем, їх організацію, джерело саморозвитку, виходячи з того, що такі надскладні системи, якими є світ, людина і суспільство, підпорядковуються єдиним універсальним законам еволюції і самоорганізації [260, с. 27,]. Зазначений підхід має широко використовується з метою аналізу проблем, у центрі яких знаходяться світ, людина і суспільство. Тому сьогодні часто відбувається перенесення цього підходу на соціальні об'єкти. Отже, освітній процес як різновид соціального нині розглядають як відкриту систему (система освіти), яка здатна до саморегулювання, адаптації до умов, взаємодії з іншими системами, а також спроможна самоорганізовуватись та протистояти зовнішньому дестабілізуючому тиску. Нині синергетичний підхід став загальнометодологічним у педагогіці [112, с. 27]. Без нього не можна уявити формування фундаментальних знань, в тому числі й екологічних, на розумінні яких ґрунтуються механізми самоорганізації природи і суспільства, їхньої спільної еволюції (коеволюції), оскільки на думку Л. В. Телиженко, синергетика стає загальною основою будь-якої еволюційної теорії, розкриваючи загальний для усіх систем механізм розвитку [260, с. 63].

Використання понять і методів синергетичного підходу забезпечує більш повну реалізацію основних дидактичних умов для організації та проведення

навчального процесу на підставі головних його принципів – науковості, систематичності, єдності конкретного і абстрактного, зв'язку теорії з практикою тощо. Значення синергетики для всієї системи освіти й науки, зокрема й для екологічної освіти, пов'язане з посиленням міжпредметних зв'язків, інтеграцією знань з різних дисциплін, використанням цього нового міждисциплінарного напрямку для глибокого розуміння єдності законів природи і суспільства, а отже, розвитку всебічно розвиненої особистості як кінцевої мети всієї освітянської діяльності [94, с. 715].

Модель формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки з позицій синергетичного підходу є цілісною системою, розвивається за рахунок використання як внутрішніх резервів, так і можливостей, визначених умовами зовнішнього середовища.

У освітян набуває теоретичного обґрунтування розвивальне навчання акмеологічного типу (О. В. Белоусова, А. О. Деркач, В. Г. Зазикін, Н. В. Кузьміна). Акмеологія, як наука, що виникла на рубежі природничих, суспільних, технічних та гуманітарних дисциплін, вивчає закономірності та механізми розвитку людини на межі її зрілості, особливо під час досягнення нею найбільш високого рівня розвитку [83, с. 4]. Тому мета акмеології полягає в удосконаленні людини, допомозі в досягненні нею вершин у фізичному, духовному і професійному розвитку, гуманізації цього розвитку. Завданням акмеологічного підходу є розробка стратегії і тактики організації та практичного здійснення процесу переведення майбутнього фахівця на вищий професійний та особистісний рівень. Акмеологічний підхід передбачає, що самореалізація – це не ідеальний образ, а постійний рух до нього через співвідношення реальних характеристик розвитку людини з оптимальною моделлю саморозвитку. Людина не просто реалізує себе, вона якісно перетворює себе, переосмислює життєві очікування, шукає шляхи розвитку акмеологічно значущих якостей, розробляє власну траєкторію саморозвитку. Застосовуючи акмеологічний підхід викладач повинен створити достатньо високий рівень мотивації, потребу у досягненнях, прагнення до самореалізації.



Враховуючи це в дослідженні формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера акмеологічний підхід відіграє важливу роль, оскільки спрямований на самоосвіту, самовдосконалення та самовиховання за для досягнення вищого рівня професіоналізму.

Освіта у ВНЗ має створювати умови, які сприятимуть навчанню студентів на максимумі своїх можливостей. Такий навчальний процес стає продуктивним, бо спрямований на досягнення особистісних результатів у професійній самореалізації. Викладач, при цьому, має допомогти студенту у виконанні індивідуальних проектів, курсових і дипломних робіт тощо, а також досягти успіхів у роботі наукового студентського товариства.

За основу теоретичної моделі екологічної компетентності взяті провідні ідеї підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів за рахунок активізації їхньої інноваційної діяльності, обґрунтовані А. П. Огурцовим, В. В. Заліщук та С. О. Саєнко. Вони допоможуть вибудувати процес формування екологічної компетентності під профіль діяльності майбутнього інженера-гірника. Розроблена структура інноваційної діяльності інженера та модель інженера, наділеного інноваційними якостями, є наочною демонстрацією провідної ролі діяльності у формуванні професіоналізму майбутнього гірничого інженера.

Поширеним підходом у професійній освіті залишається підготовка фахівців на основі кваліфікаційної характеристики, яка є сукупністю вимог до професійних знань, умінь та навичок. *Професіографічний підхід*, як вважають вчені (С. І. Архангельський, І. О. Баклицький, С. С. Вітвицька, О. А. Дубасенюк, М. І. Дяченко, Л. А. Кандибович, А. К. Маркова, О. Г. Мороз та ін.) [9; 90; 92; 149; 164] охоплює не лише різні аспекти професійної діяльності, а й психолого-педагогічні аспекти взаємодії людини і професії.

Застосування професіографічного підходу до формування екологічної компетентності майбутніх фахівців з гірництва, спрямовує учасників педагогічного процесу на результат реалізації певного комплексу вимог до їх майбутньої професійної діяльності, що, зокрема, орієнтується на освітньо-

кваліфікаційну характеристику спеціаліста, інші нормативні документи, які відображають конкретні умови професійної діяльності людини. Зазначений підхід дозволяє аналізувати уміння в контексті професіографічних складників педагогічної діяльності, котрі реалізуються у сфері певних професійних знань, умінь та навичок, а також визначити професійну діяльність як систему взаємопов'язаних елементів і дій, які характеризують особистість, зокрема, її професійну спрямованість, знання основ наук і тяжіння до неперервної самоосвіти [164, с. 140–142].

Професіорафічний підхід здійснює важливий внесок у формування екологічної компетентності, який реалізовано нами у побудові професіограми майбутнього фахівця напряму «Гірництво». Він дозволив створити професіограму майбутніх гірничих інженерів, в якій відображено екологічну спрямованість професійної підготовки зазначених фахівців.

Розвиток освітніх процесів в сучасному суспільстві, зростаючий досвід педагогічних інновацій, результати психолого-педагогічних досліджень постійно потребують узагальнення та систематизації. Одним із засобів розв'язання зазначеної проблеми є можливість застосування *технологічного підходу*, значення якого в педагогічному процесі висвітлювали в працях: С. П. Бондар, С. У. Гончаренко, С. С. Пальчевський, О. М. Пехота, О. І. Пометун, О. П. Савченко, Г. К. Селевко, С. О. Сисоєва, П. І. Сікорський та ін.

Орієнтація на технологічний підхід у застосуванні арсеналу педагогіки передбачає певну технологічність форм і методів навчання. Враховуючи їх структуру, конструювання і практичне застосування, а також певною мірою первинний етап проектування навчального процесу – формулювання педагогічних завдань, незаперечною є важливість зазначеного підходу [187, с. 51].

Технологічний підхід спрямовує педагогічні дослідження на оптимізацію, навчальної діяльності, підвищення її результативності, інструментальності, інтенсивності. Він дозволяє:

- більш точно передбачати результати та скеровувати педагогічні процеси;
- на науковій основі аналізувати та систематизувати наявний практичний досвід та його використання;
- комплексно підходити до розв'язання освітніх та соціально-виховних проблем; забезпечуючи створення сприятливих умови для розвитку особистості;
- оптимально затосовувати доступні ресурси; вибираючи найбільш ефективні та розробляти нові технології та моделі для розв'язання соціально-педагогічних проблем [41, с. 236].

Технологічний підхід до навчання передбачає структурування навчального процесу, на основі освітніх орієнтирів, цілей, змісту навчання. Зазначений підхід відкриває нові можливості для концептуального та проектного розвитку різних сфер та аспектів освітньої, педагогічної, соціальної діяльності.

Технологічний підхід до освітніх та педагогічних процесів не є універсальним, він лише доповнює наукові підходи педагогіки психології тощо [103, с. 3].

Натомість, технологічний підхід здійснює важливий внесок у дослідження процесу формування екологічної компетентності, який реалізовано нами у побудові експериментальної технології. Він дозволив створити цілісну поетапну технологію, яка включала постановку цілей, проектування та організацію навчально-виховного процесу та перевірку ефективності створеної структурно-функціональної моделі.

Основним, узагальнюючим підходом у дослідженні вважаємо *«компетентнісний підхід»*, головним результатом освіти, відповідно до якого, вважаються рівні компетентностей, які приводять до вміння застосовувати цілий спектр інтегрованих знань і особистісних якостей , а не повнота засвоєння навчального матеріалу, сума «ЗУНів» (знань, умінь і навичок). На перший план компетентнісний підхід висуває не поінформованість людини, а

вміння вирішувати проблеми, що виникають у процесі пізнання й пояснення явищ дійсності, при оволодінні сучасною технікою та технологіями, у взаємодії з людьми й розв'язанні конфліктів, про дотримання етичних норм, у практичному житті при виконанні соціальних ролей; у процесі вибору споживчих та естетичних цінностей; в орієнтуванні на ринку праці; при рефлексії власних життєвих проблем; у власній самоорганізації; обранні стилю й способу життя (В. О. Болотов, С. С. Вітвицька, Г. М. Мітяєва, Л. А. Марцева, В. В. Сєриков, А. В. Хуторський, Л. Л. Хоружа) [34; 43; 154; 277].

Крім того, компетентнісний підхід є системою технологій, що забезпечують формування ключових базових компетенцій, які відповідають стандартам освіти, а також стають підґрунтям для оцінки ефективності й управління якістю професійної освіти.

Загалом стоїть завдання оновлення професійної освіти шляхом посилення її практичної спрямованості на компетентнісній основі та збереження водночас фундаментальності навчання. Інструментальним засобом досягнення названих цілей є принципово нові конструкти: компетентності.

Набуття компетентності – завдання передусім самого студента, оскільки вона набувається самою особистістю, її глибоким усвідомленням та розумінням важливості компетентності у майбутній роботі, та при розв'язанні багатьох життєвих проблем, тобто знання стають цінністю для суб'єкта («знання – сила»), підкреслюється їх аксіологічний аспект особливо для випускника.

Найбільш повно відображає зміст компетентнісного підходу О. І. Пометун та О. В. Овчарук, які під компетентнісним підходом розуміють спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових) і предметних компетентностей особистості, результатом якого є формування загальної компетентності людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості [209, с. 66].

Компетентнісний підхід особливо важливий для фахової підготовки інженерів гірничих спеціальностей при набутті фундаментальних природничих знань, у нашому випадку екологічних знань. При цьому обов'язковим є

осмислення і розуміння суті речовин та явищ, які з ними відбуваються в природі і на виробництві.

Отже, аналізуючи місце кожного з підходів до екологічної підготовки майбутніх гірничих інженерів можна зробити висновок:

1. Системний підхід забезпечує цілісність навчального процесу, що своєю чергою сприяє його оптимізації і дозволяє розвивати процес формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів як єдину систему з різноманітними зовнішніми зв'язками.

2. Особистісно орієнтований підхід нерозривно пов'язаний із діяльнісним підходом і спрямований на саморозвиток індивідуальності фахівця, проектування цілей і науково-методичного супроводу з урахуванням індивідуальних особливостей суб'єктів навчального процесу.

3. Синергетичний підхід дозволяє вийти за межі детермінованих теорій управління навчальним процесом в площину багатоваріантних рішень і визначає хід процесу формування екологічної компетентності майбутніх фахівців з гірництва, зосереджуючи увагу на самостійній роботі, саморганізації та самореалізації нахилів, інтересів, здібностей.

4. Акмеологічний підхід спрямований на неперервність та продуктивність процесу професійного самоудосконалення.

5. Професіографічний підхід охоплює різні аспекти професійної діяльності, зокрема, психолого-педагогічні аспекти взаємодії людини і професії, що дозволяє створити професіограму, яка відображає, в тому числі, й екологічний зміст підготовки майбутнього фахівця.

6. Технологічний підхід дозволяє створити цілісну поетапну технологію, яка включала б постановку цілей, проектування й організацію навчально-виховного процесу та перевірку ефективності створеної структурно-функціональної моделі.

7. Компетентнісний підхід, як новий концептуальний орієнтир в освіті забезпечив переорієнтацію від звичайного надання ЗУН до створення умов для

оволодіння певними компетенціями, показником яких є здатність реалізувати набуті ЗУН у реальних ситуаціях.

Використання окреслених підходів за умови їх вдалого поєднання має забезпечити студентам набуття фундаментальних знань в цілому і екологічної компетентності зокрема.

### **Висновки до розділу 1**

Екологічна освіта та виховання в контексті концепції сталого розвитку набувають статусу інтегруючого фактора освіти в цілому, що потребує переосмислення проблеми підготовки майбутнього гірничого інженера, її провідних теоретичних принципів, форм організації та критеріїв ефективності.

Проведений аналіз науково-педагогічних джерел дозволив зробити висновки:

1. Визначити методологію дослідження та розглянути її філософському, загально-науковому й предметному рівнях. Методологія дослідження характеризує компоненти – об'єкт, предмет, завдання; сукупність дослідницьких засобів необхідних для їх розв'язання, а також формує уявлення про послідовність розв'язання дослідницьких завдань. Це дозволило уточнити основні категорії дослідження: «професійна підготовка», «професійна освіта», «екологія», «екологічна освіта», «компетенція», «компетентність», «екологічна компетентність гірничого інженера», «технологія формування екологічної компетентності» та сформулювати базові категорії дослідження, що є основою поняттєво-категоріального апарату, зокрема: «екологічна освіта гірничого інженера», «екологічна компетентність», «екологічна компетентність гірничого інженера».

*«Екологічну освіту гірничого інженера»* ми розуміємо як неперервний процес і результат оволодіння системою системних наукових знань, умінь і навичок спрямованих на усвідомлення та осмислення взаємодії людини і

природи, що забезпечує поступальний розвиток майбутнього фахівця як екологічно свідомої особистості.

*«Екологічна компетентність»* – це здатність особистості сприймати навколишню дійсність в єдності природних та соціокультурних зв'язків, на основі сформованих знань, вмінь, навичок, досвіду, особистісних якостей, адекватно розв'язувати в процесі своєї професійної діяльності екологічні завдання та проблеми взаємодії суспільства та природи, відповідально ставитись до своїх професійних обов'язків, яка має міждисциплінарний, універсальний, інтегральний та соціокультурний характер.

*«Екологічна компетентність гірничого інженера»* нами визначається як здатність особистості сприймати навколишню дійсність в єдності природних й соціокультурних зв'язків на основі екологічно спрямованих знань, умінь, навичок, досвіду, особистісних якостей, які забезпечують ефективне використання власного потенціалу та дозволяють успішно виконувати різні види професійної діяльності. Це є підґрунтям професійної поведінки майбутнього гірничого інженера, що забезпечує збереження цілісності навколишнього середовища і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу, а отже спрямована на розв'язання екологічних проблем гірничого виробництва.

2. На основі проведеного аналізу наукових джерел з'ясовано, що становлення гірничої освіти і науки нерозривно пов'язані з розвитком гірничої справи в Україні у XVIII столітті. Визначено етапи розвитку гірничої науки і освіти в Україні: I – XIII ст. – перша половина XIX ст. – узагальнення способів розробки корисних копалин; II – друга половина XIX ст. – створення гірничих шкіл, відкриття Гірничого інституту; III – перша половина XX ст. – інтенсивний розвиток навчальних закладів; IV – друга половина XX ст. – XIX ст. – започаткування гірничої екології як розділу гірничої науки, що вивчає екологічні проблеми галузі.

3. Аналіз наукової та науково-педагогічної літератури дозволив нам виділити такі підходи до досліджуваної проблеми: системний, особистісно

орієнтований, діяльнісний, синергетичний, акмеологічний, професіографічний, технологічний, компетентнісний та окреслити місце кожного з них у процесі формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів.

Категоріальний аналіз та систематизація базових понять дослідження дає нам можливість, виходячи з наукових положень компетентнісного підходу, створити модель формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера.

Матеріали розділу висвітлені у друкованих працях:[51; 52; 53; 54; 59; 60; 67; 70; 71].



## **РОЗДІЛ II**

### **ОБГРУНТУВАННЯ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ГІРНИЧИХ ІНЖЕНЕРІВ**

#### **2.1. Професіограма випускника ВНЗ за напрямом «Гірництво»**

Один з методів, який має широке застосування в сучасній педагогічній науці, є метод моделювання.

Методом моделювання називають такий загальнонауковий метод дослідження, який вивчає не безпосередньо сам об'єкт дослідження, а його відображення представлене у вигляді моделі, проте результат дослідження переноситься з моделі на об'єкт. Вивчення певного об'єкта відбувається з допомогою вивчення іншого об'єкта, в деякому відношенні подібного до першого, з наступним переносом на перший об'єкт результатів вивчення першого. Цей інший об'єкт називають моделлю першого. Моделювання – це процес побудови моделі.

Г. В. Суходольський дає таке визначення моделювання «процес створення ієрархії моделей, в яких деяка реально існуюча ситуація моделюється в різних аспектах і різними засобами» [252, с. 12].

Узагальнено метод моделювання можна визначити як опосередковане пізнання, при якому для одержання інформації про об'єкт, що вивчається, явищі або системі досліджується допоміжний абстрактний об'єкт або структура, які мають певну відповідність з реальними явищами і заміщують оригінали в одержанні узагальнених знань [120, с. 8].

Моделювання в педагогіці розглядається як дослідження педагогічних об'єктів шляхом моделювання процесуальних та структурних характеристик та окремих сторін навчально-виховного процесу в межах певного соціокультурного простору на загальноосвітньому, професійно орієнтованому або інших рівнях [193, с. 78].

О. Н. Дахін розглядає «педагогічне моделювання» як концептуальний підхід до вирішення педагогічних завдань, сутність якого визначається поєднанням всіх знань про людину. Таке моделювання він називає засобом модернізації теоретичних засад педагогіки. Застосовуючи методологію моделювання явищ різної природи, на думку дослідника, можна побудувати теоретичне підґрунтя педагогічного моделювання, яке матиме цілісність, повноту та адекватно буде описувати відомі педагогічні явища в умовах невизначеності [82, с. 66].

Найчастіше педагогічне моделювання визначають як штучно створений зразок, спеціальну знаково-символічну форму, що використовується для відображення і відтворення у дещо простішому вигляді структури багатофакторного явища, безпосереднє вивчення якої дає нові знання про об'єкт дослідження.

О. В. Пірогова доводить, що процес педагогічного моделювання полягає у розробці серії моделей, які послідовно змінюють одна одну за для максимального наближення до об'єкта, який моделюється. На рівні методології педагогічне моделювання включає концептуальні положення, що відображають його мету та понятійний апарат. На теоретичному рівні, як зазначає дослідниця, представлені педагогічні моделі. Методологічний рівень відображає алгоритм їх застосування. Відповідно серед педагогічних моделей виділяють три групи: концептуальна (головна ідея що визначає зміст, структуру та новизну підходу до їх представлення); дидактична (ґрунтується на традиційних класичних положеннях та принципах, відображає дослідницькі підходи до моделювання, новизну, що розкривається у ході дослідження автором); методична (характеризується конкретними формами та елементами навчальної діяльності, її змістом) [198, с. 187].

Сутність педагогічного моделювання полягає у виявленні та аналізі педагогічних проблем та причин їх виникнення, розробці стратегій проектування, визначенні цілей та задач, пошуку методів і засобів реалізації педагогічного проекту. Метод моделювання є джерелом інформації про

узагальнене, він дозволяє переносити знання на невідомий об'єкт та може бути основою для керування та перетворення об'єкта.

Педагогічне моделювання полягає у вивченні педагогічних явищ і процесів на спеціальному об'єкті – моделі, яка є проміжною ланкою між суб'єктом – педагогічним дослідником і предметом дослідження – певних властивостей та відносин між елементами навчального процесу. Така модель є продуктом аналізу елементів навчання:

- 1) педагогічної діяльності викладача;
- 2) навчальної діяльності студента;
- 3) зміст навчання (певного набору знань про природу, суспільство, досвід творчої діяльності та емоціонально-чуттєвий досвід);
- 4) форм організацій навчання;
- 5) методів навчання;
- 6) засобів навчання;
- 7) засобів контролю навчальної діяльності та оцінюючий інструментарій.

Освітні процеси, на які розповсюджується теоретичне педагогічне моделювання, стають об'єктом моделювання, що розвивається та збагачується на основі узагальнення освітньої практики, з врахуванням її потреб та проблем.

Отже, моделювання як метод наукового дослідження дозволяє поєднати емпіричне та теоретичне в педагогічному дослідженні. Емпіричний рівень спостережень – пряме спостереження, експеримент, факти практики. Теоретичний – побудова логічних конструкцій і наукових абстракцій.

Моделювання як мета педагогічного дослідження, сприяє переведенню безсистемних знань у систему і має функції аналізу та синтезу.

Моделювання виконує такі цілі: 1) евристичну – для класифікації, означення, знаходження нових законів, побудови нових теорій і аналізу одержаних даних; 2) експериментальну – для розв'язання проблем емпіричної перевірки гіпотези за допомогою оперування тими чи іншими моделями; 3) обчислювальну – для реалізації розрахункових проблем за допомогою моделей.

На думку С. І. Архангельського, основними принципами моделювання є: наочність – виразність моделі (конструктивна, знакова, символічна); визначеність – чітке виокремлення певних сторін вивчення [9, с. 254].

Специфічними особливостями моделювання як методу виступають: цілісність процесу, що вивчається (дозволяє розглядати елементи цього процесу і вивчати зв'язки, які обумовлюють їх взаємодію); можливість вивчення процесу до його здійснення (виявлення негативних наслідків і пошук методів їх усунення до їх реального виявлення).

У процесі навчання можна моделювати майбутню професійну діяльність того, хто навчається. Створення умов, в яких за допомогою всієї педагогічної системи формуються не лише професійні знання, вміння та навички в галузі екологічної освіти, але й екологічну компетентність як інтегративну якість особистості, є провідним напрямом при моделюванні процесу підготовки майбутніх гірничих інженерів до вирішення екологічних проблем.

Суть моделювання, на думку Ю. П. Сурміна, визначається створенням умов для вивчення явищ чи процесів, які неможливо дослідити при безпосередньому спостереженні за ними. Зазвичай модель розглядають як «певний аналог відповідного фрагменту дійсності» [251, с. 138]. Отже, ключовим поняттям зазначеного методу є «модель», тому є доцільним, на нашу думку, охарактеризувати сутність цього поняття.

Модель є результатом моделювання та становить: штучно створений об'єкт, що постає у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знайомих форм або формул. Вони, в свою чергу, будучи подібними до досліджуваного об'єкта (або явища), відображають та відтворюють у більш простому та поглибленому вигляді його структуру, властивості, взаємозв'язки та взаємовідносини між елементами [82, с. 62]; уявна або матеріально реалізована система, яка відображає або відтворює об'єкт дослідження і здатна замінити його таким чином, що її вивчення дає нову інформацію про цей об'єкт [291, с. 52].

Поняття «модель» (франц. *modele*, від лат. *modulus* – міра, мірило, зразок, норма) багатозначне. Український педагогічний словнику дає таке тлумачення:

«Моделі – навчальні посібники, які є умовним образом (зображення, схема, опис тощо) якогось об'єкта (або системи об'єктів), який зберігає зовнішню схожість і пропорції частин» [78, с. 275].

За змістом поняття «модель» найближче до поняття «система», оскільки воно відображує структуру та специфіку взаємозв'язку між концептуальними елементами.

Модель – це образ, аналог будь-якого процесу, явища, який використовується в якості представника, замісника оригіналу в науковому дослідженні. Модель в логіці та методології науки є «аналогом певного фрагмента природної або соціальної реальності, продукту людської культури, концептуально-теоретичної освіти». Гносеологічна сутність наукових моделей полягає в тому, що вони дозволяють системно та наочно виразити знання про предмет, його функції, параметри тощо. Основне призначення моделі полягає у поясненні сукупності даних, які відносяться до предмету пізнання.

На думку Т. І. Ващик, педагогічну модель можна визначати як будь-яку ідею, організацію, здійснення та розвиток педагогічного об'єкта. До таких моделей, як вважає дослідник належать: концепції розвитку навчальних закладів, статuti і положення навчальних закладів, педагогічні теорії тощо [39, с. 148].

Педагогічна модель (І. О. Ліпський) – це відображення об'єкта педагогічної практики у спрощеному вигляді зі збереженням його найсуттєвіших рис. До педагогічної моделі висувають певні вимоги, яким вона має відповідати: об'єктивно відповідати модельованому об'єкту педагогічної практики; мати здатність замінити його в певній мірі; її можна було б інтерпретувати в термінах педагогіки [135, с. 207].

Як зазначає В. Д. Лобашев, педагогічні моделі належать до класу не строго описаних систем. Моделювання таких систем потребує ретельного попереднього опису і схематизації внутрішніх процесів, виділення граничних умов впливу зовнішнього середовища, максимально повного спрощення алгоритму взаємодії усіх окремих частин [137, с. 99].

Більш повно розкриває це поняття К. Б. Батаров: «Модель – це створена або вибрана суб'єктом система, яка відтворює істотні для цієї мети пізнання сторони (елементи, властивості, відносини, параметри) об'єкта вивчення і через те перебуває з ним у такому відношенні заміщення і схожості, що дослідження її слугує опосередкованим способом здобуття знань про цей об'єкт» [18, с. 28].

Модель – це інструмент пізнання; це аналог оригіналу будь-якого явища чи процесу; в моделі представлено фрагмент певної природної та соціальної реальності, продукту людської культури.

Наукова модель – це змістовно представлена або матеріально реалізована система, яка адекватно відображає предмет дослідження і здатна замінити його таким чином, що вивчення моделі дозволяє одержати нову інформацію про цей об'єкт.

У контексті нашого дослідження цінним є визначення, яке пропонує В. О. Штофф: «модель це – уявна або матеріальна реалізована система, яка, відбиваючи або відтворюючи об'єкт дослідження здатна замінювати його таким чином, що її дослідження дає нам нову інформацію про цей об'єкт» [291, с. 52].

Під моделлю в педагогічній науці розуміють побудовану на основі певної системи поглядів та ідей загальну картину явища, яка за допомогою творчої інтуїції і наполегливої праці допомагає зрозуміти і описати те, що ми вивчаємо. Поняття «педагогічна модель» та «педагогічне моделювання» розуміються педагогами та методистами значною варіативністю. В сучасній педагогіці термін «модель» визначається як система, і як штучно створений зразок, і як аналог природного або соціального явища.

Нам імпонує визначення моделі, яке репрезентує М. О. Панфілов. Вчений вказує на те, що педагогічна модель є логічно побудованою послідовною системою елементів, а саме: мети освіти, її змісту, проектування педагогічних технологій та технологій керівництва освітнім процесом, побудови навчальних планів та програм [177, с. 52].

Проте найбільш точним, в контексті нашого дослідження, є визначення моделі, яке формулює І. В. Непрокіна. Вчена вважає, що модель – це система

об'єктів або знаків, які відтворюють деякі суттєві властивості системи-оригіналу, вона є узагальненим відображенням об'єкта, результатом абстрактного практичного досвіду, а не безпосереднім результатом експерименту [169, с. 62].

Аналіз визначень дає нам можливість зробити висновок, що поняття «модель» належить до складних та багатомірних. Воно включає такі основні ознаки:

а) штучно створена система або системи об'єктів, які досліджуються та відображають реально існуючі або можливі властивості, структуру та інші особливості об'єктів;

б) в моделі відтворюються фрагменти певної природної та соціальної реальності, які відображають властивості об'єкта, який досліджується;

в) модель завжди виконує пізнавальну роль, виступаючи засобом пояснення та передбачення.

Слушним, в контексті нашого дослідження, є твердження С. С. Вітвицької, що модель завжди виступає як аналогія і є проміжною ланкою між висунутими теоретичними положеннями та їх перевіркою у реальному педагогічному процесі [45, с. 76]. До особливостей моделі С. І. Архангельській [9, с. 158] відносить наближеність; обмеженість уявлення структури або функціонування того або іншого об'єкта; тенденційність (представлення об'єкта лише з деяких сторін); припустимі ідеалізація та абстракція.

Умовою наукової організації педагогічного процесу є чітке уявлення про вихідні можливості об'єкту і про кінцевий результат – продукт діяльності. Кожен викладач повинен мати необхідний орієнтир (проект вимог), що можна поставити перед випускником ВНЗ, майбутнім фахівцем напряму «Гірництво».

Наявність певної властивості особистості можна дослідити в певних ситуаціях. Дотримуючись умов, визначених дослідником, можна встановити рівень їх розвитку. Кількісну характеристику властивості, що входить у склад якості, прийнято називати показником якості [239, с. 24].

Професіограма моделює передбачений результат, який існує ідеально, але має бути отриманий після певного терміну навчання і виховання студента у вищому навчальному закладі.

Наповнення переліку компетентностей, які б відповідали не лише особливостям системи освіти, але й ринку праці, що надзвичайно важливим й складним завданням. Проте цей набір може мати суттєві відмінності у його розумінні з боку студентів, викладачів і працедавців, враховуючи, що кожна з цих груп має свої цільові інтереси, на що вказують результати досліджень у межах європейської програми Тьюнінг «Побудова освітніх структур в Європі» [27, с. 244].

Аналіз сучасних документів, зокрема державного стандарту, та освітньо-кваліфікаційної характеристики з наряду «Гірництво», засвідчив відсутність екологічної спрямованості професійної підготовки майбутніх гірничих інженерів, що спонукало нас до розробки професіограми фахівця з гірництва. В ній особливу увагу звертаємо на екологічний зміст підготовки у фахових дисциплінах та якості й властивості особистості, які відсутні в аналізованих документах.

На думку В. Г. Піщуліна, працюючи над моделлю спеціаліста, виокремлюють дві головні її складові: професійні знання та особистісні якості [201, с. 24.].

Сутність моделі спеціаліста розуміється як опис об'єктивних вимог народного господарства (І. І. Сігов), відображення навчальних планів, програм та інших документів, що регламентують діяльність вищої школи (Ю. О. Лавриков), відображення складових сьогоденної й майбутньої (перспективної) професійної діяльності фахівця (О. Е. Смирнова, О. Т. Ростунов), виокремлення, повний опис та ієрархічна побудова типових завдань, які молодий спеціаліст має реалізовувати при здійсненні професійної діяльності (Н. Ф. Тализіна, Л. В. Сьомушкіна), інтеграція професійних, загальнокультурних, соціальних, психологічних та інших компетентностей (А. К. Маркова, Є. Ф. Зеєр, І. М. Чемерис, О. В. Мухачова, М. І. Скрипник,



В. Г. Піщулін), опис тих функцій та видів діяльності, до яких повинен бути придатний та підготовлений фахівець та якими якостями він володіє (В. Д. Шадриков), відображення базових властивостей «від професії», на підставі системи вимог до фахівця у визначенні сфери діяльності (Г. В. Суходольський) тощо.

Модель випускника будь-якої спеціальності будується на основі моделі спеціаліста (моделі особистості спеціаліста, моделі трудової діяльності спеціаліста, моделі компетентності спеціаліста): сучасній та прогнозованій. На думку Р. М. Петруневої, Н. В. Дуліної, В. В. Токарева [196, с. 43.], основними параметрами моделей є:

- вимоги до спеціаліста, які визначається характером виробничих завдань, що вирішуються;
- необхідні знання та вміння;
- специфічні соціальні та психологічні якості, які забезпечують ефективну діяльність.

Суттєві відмінності у визначенні сутності моделі випускника вищої школи пояснюються специфікою професій та світоглядними настановами, які орієнтують фахівця на виконання визначених соціальних функцій, а також методологічним підґрунтям проведених досліджень. Незважаючи на різні підходи щодо сутності моделі спеціаліста, науковці вказують на необхідність при побудові моделі визначати різнобічні прояви професійної діяльності фахівця визначеного профілю з урахуванням розвитку науки й техніки, а також необхідні для здійснення цієї професійної діяльності психологічні та соціальні якості людини.

Методологічним основам розробки моделі спеціаліста присвячені праці О. Е. Смірнкової (діяльнісний підхід), Є. О. Клімова (суб'єктивний підхід), Т. Ф. Іванової (професіографічний, системний, діяльнісний та суб'єктивний підхід), Г. В. Суходольського (професіографічний, особистісний підхід), О. А. Дубасенюк, Н. Ф. Тализіної (задачний підхід), В. Д. Шадрикова (системний підхід).

О. Е Смірнова обґрунтовує важливість емпіричного підходу у формуванні моделі спеціаліста. Побудова моделі, на думку автора, передбачає встановлення: а) функціональної сутності спеціаліста; б) широти його професійного профілю; в) професіографічних характеристик; г) експертних оцінок і прогнозів розвитку цієї діяльності на найближчу та віддалену експертизу та схеми навчальних дисциплін з урахуванням їх обсягу та змісту [144, с. 6].

Тому найбільш важливою тенденцією сучасної вищої освіти є проектування моделі підготовки спеціаліста на основі компетентнісного підходу як методологічної основи розвитку освітньої системи. Відповідно до нього зміст освіти трансформується в систему компетентностей як інтегрованої сукупності взаємопов'язаних змісту та ціннісних орієнтацій, умінь та знань задля ефективної реалізації професійних завдань.

З метою формування екологічної компетентності гірничого інженера цей метод є надзвичайно важливим, оскільки вивчити всі екологічні ситуації неможливо. Важливим аспектом є також те, що екологічна компетентність формується, передусім, в контексті практичних прагнень та матеріальної предметної діяльності, тому в сучасних умовах необхідна організація дослідницької діяльності студентів для реалізації потенціалу праксиологічного підходу як методу оптимізації освіти. Цей підхід передбачає розгляд дослідницької діяльності студентів з позиції результативності, з урахуванням досягнення продукту заданої якості з мінімальними ресурсними затратами.

В основу професійного самовизначення майбутнього фахівця покладено набуття ним знань про професію, самопізнання та самооцінка індивідуальних особливостей, зіставлення знань про себе та про професійну діяльність, які ґрунтуються на базі того проекту вимог та орієнтирів, які ставить викладач перед майбутнім фахівцем з гірництва.

При створенні моделі-професіограми на основі компетентнісного підходу слід встановити, на думку С. С. Вітвицької, певну ієрархію та взаємозв'язок понять «компетенція», «компетентність», «професійна компетентність»,

«екологічна компетентність», «готовність», «майстерність», «професіоналізм». Нам імпонує такий підхід, оскільки на наше переконання, для гірничого інженера, вона має такий вигляд: компетенція → компетентність → професійна компетентність → екологічна компетентність → готовність → майстерність → професіоналізм, що дозволяє встановити взаємозалежність, взаємозв'язок, а також поступове накопичення та розширення знань, умінь, навичок, вдосконалення якостей і властивостей особистості гірничого інженера [43, с. 54].

Дієвим засобом ознайомлення з сучасними професіями є професіографія – технологія вивчення вимог, які ставить професія до особистісних якостей, психологічних здібностей, психофізичних можливостей людини [78, с. 275].

Джерелом інформації про професію є професіограма, яку А. К. Маркова визначає як нормативний документ, який включає відомості про об'єктивний зміст праці, про психологічні якості, які пред'являються до людини. Враховуючи те, що в професіограмі закладені вимоги суспільства до спеціаліста, то її, згідно дослідженням А. К. Маркової, можна використовувати як основу для розробки стандарту діяльності фахівця, прийнятого в конкретному суспільстві в певний історичний час [148, с. 22].

Професіограма – описово-технологічна характеристика різноманітних видів професійної діяльності, створена за певною схемою з метою вирішення певних задач. Розрізняють такі типи професіограм: інформаційні, орієнтовно-діагностичні, конструктивні, методичні, діагностичні [79, с. 183].

Найчастіше використовують інформаційні, головна мета яких дати коротке та ємне визначення професії, якостям особистісним здібностям.

Професіограма моделює ідеальний передбачений результат, який має бути отриманий після певного терміну навчання і виховання студента у вищому навчальному закладі. Як система вимог до спеціаліста, вона дозволяє передбачити можливі конкретні шляхи, засоби, операції, критерії професійної підготовки студентів, а також удосконалювати програму формування особистості майбутнього спеціаліста [239, с. 26].

Професіограма – система ознак, яка включає в себе перелік норм та вимог, які висуваються до працівника певною професією або спеціальністю. Зокрема, професіограма може включати в себе перелік психологічних характеристик, яким повинні відповідати представники конкретної професійної групи. А «компетенція», своєю чергою, – це формально описані вимоги до особистісних, професійних якостей співробітників. Слід зазначити, що ці норми та вимоги формуються на основі тих видів діяльності (функцій), які необхідно реалізовувати для досягнення цілей в певних сферах діяльності.

Професіограма описує особливості професії: психологічні, виробничі, технічні, гігієнічні тощо. У ній вказуються функції конкретної професії та особливості в її освоєнні, які пов'язані з особливостями організації виробничої діяльності та психофізіологічними якостями людини. Складовою професіограми є психограма – портрет ідеального або типового професіонала, сформульований в термінах психологічно вимірних властивостей. Вона включає характеристики мотиваційної, вольової, емоційної сфери фахівця.

Професіограма має багатофункціональне значення. Вона забезпечує науково обґрунтований відбір змісту освіти, розробку системи вхідного та підсумкового контролю якості підготовки випускника і механізм діагностики його професійної підготовленості, здійснення моніторингу професійного становлення особистості спеціаліста.

Вимоги, які висуваються до професійної діяльності інженера знаходять своє відображення в документах нормативного характеру, які включають, зокрема, кваліфікаційні характеристики спеціаліста, що їх для кожної спеціальності складають окремо з урахуванням специфіки змісту освіти і методики навчання зокрема в професіограмі.

Професіограма спеціаліста за напрямом «Гірництво» побудована нами, ґрунтуючись на моделі професіоналізму педагога А. К. Маркової, яка визначає такі критерії: базова підготовка, методична підготовка, психолого-педагогічна компетентність, соціально-психологічна компетентність, самовдосконалення [149, с.57].

Використовуючи професіографічний підхід у нашому дослідженні, ми визначили основні функції та типові завдання діяльності для професії інженера з напрямку підготовки 6.050301 „Гірництво”, які визначені з урахуванням положень освітньо-професійної програми підготовки та освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) випускника вищого закладу освіти до фахівця цього профілю, що надасть цілісний образ своєї майбутньої професії [185; 186].

Основними функціями у майбутній професійній діяльності гірничого інженера згідно освітньо-кваліфікаційної характеристики є: проектно-технологічна, організаційно-управлінська, дослідницько-прогностична та контролююча.

Для виконання кожної з цих функцій в майбутній професійній діяльності гірничий інженер повинен володіти певною системою знань та вмінь. Наведемо основні значущі вміння, необхідні для виконання майбутнім гірничим інженером відповідних професійних функцій.

Проектно-технологічна функція передбачає виконання таких видів діяльності як:

- проектування каменевидобувних та каменеобробних підприємств;
- проектування технічних схем переробки та збагачення будівельних гірських порід;
- проектування технології видобування гірських порід гідромеханізованим способом;
- інженерне забезпечення відкритих гірничих робіт в складних гірничих умовах;
- інженерне забезпечення роботи стаціонарних машин та комплексів;
- визначення раціональних способів та схем розробки корисних копалин гідравлічним способом;
- моделювання систем гірничих підприємств;
- керування стійкістю бортів кар'єрів і відвалів програмне забезпечення гірничого виробництва;

- оцінка якості блочної сировини та облицювальної продукції з каменю.

Виконання зазначених видів діяльності потребує від гірничого інженера таких умінь: за даними геологічної розвідки, технічного завдання на розробку проекту гірничого підприємства складати та розраховувати проект каменевидобувного та каменеобробного підприємства та проект реконструкції існуючих каменевидобувних підприємств; здійснювати вибір та розрахунок способу виконання видобувних робіт та структури комплексної механізації; здійснювати вибір технологічних та якісно-кількісних схем обробки каменю; здійснювати вибір обладнання та розрахунок його роботи; виконувати розрахунок енергопостачання та енергоносіїв, обсягів руху та вилучення гірничої маси та необхідної чисельності персоналу підприємства; використовуючи державні стандарти на будівельні матеріали, вимоги до якості нерудних будівельних матеріалів, здійснювати вибір та обґрунтування способу та системи розробки розкриття родовищ будівельної сировини, здійснювати розрахунок їх параметрів; виконувати якісно-кількісний розрахунок технологічних схем процесу переробки будівельних гірських порід; складати паспорт гідромоніторного вибою; проектувати гідровідвал розкривних порід, здійснювати розрахунок параметрів та профілю дамби наживу; інженерне забезпечення відкритих гірничих робіт в складних гірничих умовах; інженерне забезпечення роботи стаціонарних машин та комплексів; моделювання систем гірничих підприємств; керування стійкістю бортів кар'єрів і відвалів; програмне забезпечення гірничого виробництва; оцінка якості блочної сировини та облицювальної продукції з каменю.

Організаційно-управлінська функція забезпечує виконання таких видів діяльності:

- організація виробництва і безпека виконання гірничих робіт;
- розробка річних та довготермінових програм розвитку гірничого підприємства;
- облік і аналіз виробничо-господарської діяльності підприємства;
- управління інтелектуальною власністю;

- керування кадрами на гірничому підприємстві.

Для забезпечення вказаних видів діяльності передбачається формування таких умінь: організацію виробництва і безпеки виконання гірничих робіт; розробку річних та довготермінових програм розвитку гірничого підприємства; облік і аналіз виробничо-господарської діяльності підприємства; управління інтелектуальною власністю; керування кадрами на гірничому підприємстві.

• Дослідницько-прогностична функція потребує від гірничого інженера вміння: на основі геолого-геоморфологічних даних про властивості території оцінювати небезпечні геологічні процеси та явища для визначення стану гірничих робіт; оцінювати стійкість роботи та визначати заходи підвищення стійкості об'єктів народного господарства в умовах надзвичайних ситуацій; на основі аналізу сучасного стану геологічного середовища здійснювати прогнозування можливостей небезпечних процесів для прийняття управлінських рішень; на основі проведення аналізу інструментальних даних стану земної поверхні прогнозувати подальше ведення гірничих робіт.

Функція контролю полягає у застосуванні таких умінь: здійснювати аудиторський контроль та нагляд за раціональним використанням та охороною надр; здійснювати контроль за дотриманням надрокористувачем ліцензійних угод та спеціальних умов, перевірку гірничої документації; контролювати технічну оснащеність підприємства; контролювати базові галузі витрат на виробництві.

Сучасний спеціаліст технічного профілю, в тому числі й гірничого, повинен володіти не лише професійними знаннями та вміннями, й високими моральними якостями особистості, які дозволять йому ефективно виконувати свої професійні обов'язки. Враховуючи те, що професійна діяльність гірничого інженера безпосередньо пов'язана із збільшенням антропогенного навантаження на довкілля, вважаємо за доцільне екологічну компоненту освітнього процесу виділити як окрему функцію майбутньої професійної діяльності фахівця. Екологічні знання і уміння виступають необхідним будівельним матеріалом професійної діяльності майбутнього гірничого

інженера. У складній системі знань професійно спрямовані екологічні знання людина набуває лише у випадку, якщо вони виступають регулятивним принципом професійної діяльності, переростають в особистісні переконання, поведінкові та ціннісні норми, моральні імперативи. Професійна екологічна компетентність майбутнього спеціаліста за напрямом «Гірництво» є інтегрованим особистісним утворенням, яке виступає підсистемою загальної та професійної компетентності особистості, що зв'язані між собою єдиними категоріями: екологічна свідомість, екологічна поведінка та екологічна діяльність. Екологічна компетентність відображає єдність теоретичної та практичної спроможності й готовності фахівця ефективно здійснювати екологічно значимі професійні функції: оцінювати вплив виробничої діяльності гірничих підприємств на навколишнє середовище; контролювати екологічно безпечну діяльність гірничих підприємств; забезпечення виконання екологічних вимог до суб'єктів господарювання; проводити заходи, спрямовані на забезпечення екологічної безпеки довкілля, на збалансоване використання природних ресурсів, а також прогнозувати наслідки діяльності як власної так і суспільної на довкілля, попереджувати їх негативний вплив на навколишнє природне середовище [263].

Специфічне поєднання різних здібностей суб'єкта діяльності створює основу професійної поведінки, спрямованої на розв'язання екологічних проблем. Відповідно до положень освітньо-професійної програми підготовки та освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) випускника вищого навчального закладу освіти напряму підготовки 6.050301 „Гірництво”, майбутній гірничий інженер повинен володіти соціально-особистісними, загальнонауковими, інструментальними, загально-професійними та спеціалізовано-професійними компетенціями, які характеризують цілісний образ майбутньої професії [185; 186].

Екологічна особистість, відмінною рисою якої є підвищений рівень екологічної свідомості, відрізняється особливим ставленням до довкілля,



екологічно виваженою поведінкою та активною життєвою позицією. Таким чином екологічна компетентність є запорукою успішної екологічної діяльності.

Визначення професійних функцій, відповідних професійно значущих вмінь та компетенцій фахівця з покладені в основу побудови професіограми майбутнього гірничого інженера (Додаток Г).

Розроблена професіограма майбутнього гірничого інженера включає: *цільовий* компонент – який спрямований на формування громадянської відповідальності, обов'язку, толерантності, планетарного мислення, професійної гідності, професійної та екологічної відповідальності, що має своїми складниками гуманістичну спрямованість (громадянська відповідальність, громадянський обов'язок, толерантність, планетарне мислення); професійно-екологічна спрямованість (професійна гідність, професійна відповідальність, екологічна відповідальність, захопленість професією, цілеспрямованість, професійна працездатність, принциповість); *базовий* компонент, до якого належать професійні функції та відповідні вміння (проектно-технологічна, організаційно-управлінська, дослідницько-прогностична та контролююча); *операційно-діяльнісний* компонент, що містить компетентності, складовими яких є компетенції. До основних компетентностей, якими має володіти майбутній гірничий інженер, ми відносимо: соціальну компетентність, яка включає моральну, правову, загальнокультурну, комунікативну компетенції; професійну компетентність, що містить загально-наукові, інструментальні, загально-практичні, спеціалізовано-професійні компетенції; екологічну компетентність, яка містить соціально-особистісну, здоров'язберігаючу, природоохоронну, інформаційну компетенції; життєву компетентність, яка передбачає володіння адаптивною та життєтворчою компетенціями. Залучення її елементів у навчально-виховний процес виступатиме одним з перших етапів якісної професійної підготовки студентів до майбутньої професійної діяльності. Це, своєю чергою, дозволить сучасному інженеру гірничого профілю оволодіти не лише певним набором професійних і методологічних знань, умінь і навичок, й вмінням самостійно організовувати

свою діяльність та технологією особистісного професійного саморозвитку та самовдосконалення особистості.

## **2.2. Сутність, структура, критерії, показники та рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів**

Компетентнісний підхід до екологічної освіти, на відміну від знаннєцентованого, зорієнтований на отримання практичних результатів, досвіду особистої діяльності, вироблення ставлень до фаху, розвитку професійно-важливих якостей, що в кінцевому результаті навчальних досягнень передбачає сформованість у випускника необхідних компетенцій.

Аналіз психолого-педагогічної літератури (О. В. Гуренко, О. Л. Пруцакова, Н. А. Пустовіт, Л. Д. Руденко, Л. М. Титаренко, А. Л. Хрипунова та інші) дає підстави визначити сутність екологічної компетентності, її співвідношення з професійною компетентністю та стверджувати, що екологічна компетентність виступає складовою професійної компетентності майбутніх фахівців. Сучасне суспільство вимагає постійного зростання екологічної компетентності майбутніх фахівців, у тому числі з напрямку «Гірництво», що зумовило необхідність з'ясування сутності та структури цього поняття, розробку комплексної діагностики.

До характеристик професійної компетентності, які найбільш повно відображають її сутність та зміст, слід віднести такі: розуміння суті виконуваного завдання; досвід у відповідній сфері та активне його впровадження; вміння обирати засоби, які б відповідали певним обставинам; відчуття відповідальності за досягнуті результати; здатність оцінювати власні помилки й відповідно корегувати власну діяльність.

Професійна компетентність гірничого інженера обов'язково має містити екологічну складову. Слушними, на нашу думку, є твердження В. В. Маршицької про те, що екологічна компетентність, яка є складовою професійної компетентності, проявляється у формі здатності особистості до

ситуативної діяльності, як побуті так і в природному середовищі, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля [155, с. 22]. Отже, формування екологічної компетентності майбутніх фахівців спрямовано на усвідомлене використання набутих знань у практичну діяльність й одночасно виступає засобом виховання, в процесі якого відбувається формування системи цінностей, й морального ставлення людини до навколишнього природного середовища.

В контексті нашого дослідження цінним є визначення, що дає А. Л. Хрипунова [275, с. 328]. Вчена доводить, що екологічна компетентність, як ключова професійна компетентність, є інтегрованим особистісним утворенням інженера, вона відображає єдність його теоретичної й практичної готовності ефективно здійснювати екологічно значущі професійні функції: контролювати екологічно безпечну діяльність промислових об'єктів, проводити інженерний захист навколишнього середовища та ліквідувати екологічна надзвичайні ситуації техногенного характеру або природного походження.

Процес формування екологічної компетентності Л. М. Титаренко розглядає через призму цінностей та мотивів поведінки особистості. На думку дослідниці, її формування обумовлене зовнішніми виховними впливами та діяльністю людини. Процес детермінації в цьому випадку розуміється як шлях перетворення зовнішніх виховних впливів у внутрішні процеси особистості – її спрямованість, інтереси, потреби, мотиви тощо.

Формування екологічної компетентності, на думку вчених (О. В. Гуренкова, Л. Б. Лук'янова, Н. Ю. Олійник та інші), відбувається у процесі навчання студентів. Екологічну компетентність Н. Ю. Олійник визначає як інтегрований результат навчальної діяльності студентів, що формується передусім завдяки опануванню змісту предметів екологічного спрямування і набуття досвіду використання екологічних знань у процесі навчання предметів спеціального й професійного циклів та практичної

діяльності, а її структуру – як сукупність мотиваційного, інтелектуального та діяльнісного складників [183, с. 6]

Плідною для нашого пошуку є думка, яку висловлює Л. Б. Лук'янова. Вчена зазначає, що екологічна компетентність відбувається у процесі екологічної освіти й покликана слугувати провідником екологічної культури у змісті професійної освіти, забезпечує реалізацію особистісно-розвивальної функції у технології навчання, створює мотивацію для ціннісної орієнтації у навчальних конструктах. Дослідниця пов'язує формування зазначеної компетентності із набуттям студентами певних знань, умінь, навичок, досвіду зокрема:

- системи знань про навколишнє середовище, як соціальне так і природне, що відображає їх взаємозалежність та взаємозв'язок;
- практичного досвіду застосування набутих знань до вирішення екологічних проблем на різних рівнях (локальному, регіональному тощо);
- прогнозуванням відповідної поведінки і у професійній діяльності і в побуті;
- потребою спілкування з природою та бажання брати особисту участь в її відновленні та збереженні [140, с.20].

Низка учених (О. О. Колонькова, Н. А. Пустовіт, О. Л. Пруцакова, Л. Д. Руденко та ін.) розрізняють два рівні екологічної освіти: базовий, який призначений для широких верств населення, котрі в своїй професійній діяльності здійснюють не суттєвий вплив на стан довкілля, та поглиблений, характерний для професійних груп, діяльність створює суттєве навантаження на довкілля, чи тих, хто займається безпосередньо природоохоронною діяльністю [271, с. 18]. Відповідно, до розгляду пропонуються два види екологічної компетентності – повсякденно-побутова, що виявляється у повсякденному житті, й професійна, яка характеризує людину як суб'єкта професійної діяльності, її здатність успішно виконувати свої повноваження. Оскільки майбутній гірничий інженер є членом суспільства, який взаємодіє з навколишнім середовищем в повсякденному житті, а також його професійна

діяльність безпосередньо пов'язана з навантаження на довкілля, ми вважаємо, що він є суб'єктом обох видів екологічної компетентності. Повсякденно-побутова екологічна компетентність стосується пересічних громадян, зокрема і студентів, які є споживачами природних ресурсів. Вона виявляється в щоденному прийнятті рішень щодо власного споживання ресурсів з урахуванням екологічних наслідків власного впливу на довкілля [263, с. 19]. Проте екологічна компетентність, як складова професійної компетентності є пріоритетною з огляду на фахове ставлення майбутніх фахівців, до взаємодії з довкіллям та залучення до вирішення екологічних проблем регіонального рівня.

Структура екологічної компетентності залишається предметом досліджень, дискусій та уточнень. Існують різні думки щодо змістових компонентів екологічної компетентності, як складової професійної компетентності (Додаток В). Прагнення дослідників деталізувати структуру екологічної компетентності та більш точно визначити складники, є виправданим з огляду на необхідність більш глибокого й адекватного розуміння цієї категорії. Для психолого-педагогічної сфери де чіткість визначення категорій і феноменів є найбільш прагматичною, раціональне формування набору показників екологічної компетентності мало б перспективи у сфері ефективного застосування у дослідницькій та практичній діяльності [85, с. 265]. В контексті нашого дослідження, показовою є позиція Д. С. Єрмакова [95, с. 23], який визначає такі основні складові екологічної компетентності, як «збереження здоров'я – дотримання норм здорового способу життя; ціннісно-сміслові орієнтації – цінності життя, екологічні цінності; інтеграція – екологічний підхід як основа цілісного світогляду сучасної людини; громадянськість – дотримання прав і обов'язків у галузі охорони довкілля; відповідальність, обов'язок; самовдосконалення, саморозвиток, рефлексія – пошук сенсу життя; розвиток професійних екологічних орієнтацій, володіння екологічною культурою; соціальні взаємодії – соціальне партнерство, співпраця у процесі вирішення екологічних проблем; діяльність – виявлення і розв'язання екологічних проблем, екологічне дослідження, розробка та реалізація

екологічних проєктів (планування, проєктування, моделювання, прогнозування, застосування нових інформаційних технологій)».

Згідно досліджень російських вчених (В. О. Болотов, А.В. Хуторський, В. В. Серіков, І. О. Зимня, та ін.) зміст компетентності, як поняття включає наступні компоненти: мотиваційний (готовність до появи компетентності); когнітивний (володіння знаннями); діяльнісний (сформованість способів діяльності, технологічної письменності); аксіологічний (освоєння цінностей, ціннісне ставлення до професійної діяльності і особистого зростання).

Водночас, І. О. Зимня та Ю. Г. Татур виокремлюють в структурі компетентності п'ять компонентів: мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смисловий, емоційно-вольову регуляцію процесу і результату прояву компетентності. Отже, окреслені характеристики використовуються в якості загальних орієнтованих критеріїв оцінки змісту компетентності [107; 258].

Визначаючи структуру екологічної компетентності Т. В. Бурцева виділяє такі компоненти: стратегічний, цільовий, інтеграційний, змістовний, функціональний та оцінювально-результативний [37, с. 27].

У структурі екологічної компетентності низка учених[5; 134; 264] виділяє такі компоненти:

- когнітивний – володіння екологічними знаннями та екологічним мисленням;
- аксіологічний (ціннісно-мотиваційний) – екологічна спрямованість особистості, що виявляється у прагненні до гармонії та збереженні природного середовища;
- діяльнісний (практичний, технологічний) – формування екологічно спрямованих пізнавальних, практичних та творчих умінь, потреби та уміння проявляти активність у вирішенні екологічних проблем, розробка та реалізація екологічних проєктів (планування, проєктування, моделювання, прогнозування, застосування нових інформаційних технологій).

К. О. Макарова у формуванні екологічної компетентності майбутніх учителів засобами технологій навчання у співробітництві виділяє такі блоки:

цільовий, змістовий, який включає рівень навчального предмета і теоретичного рівень структури екологічної компетентності; проектувально-організаційний, компонентами якого є педагогічні технології (методи, засоби, форми організації); процесуально-діяльнісний, що відображає види діяльності викладача і студента; результативний, що містить критерії та рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх учителів [144, с. 93].

В результаті аналізу категоріального апарату компетентнісного підходу А. Л. Хрипунова [274; 275] приходить до висновку, що екологічна компетентність включає три базових компоненти – знаннєвий (необхідний обсяг теоретичних та практичних знань), практичний (навички прийняття екологічно збалансованих рішень, запобігання та розв’язання екологічних проблем) та орієнтаційний (світоглядний). Проте дослідниця не заперечує важливості мотиваційного та рефлексивного компонентів [275, с. 145].

Відмінності, що мають місце у визначенні різних авторів, що значною мірою виявляється у залежності від професійного спрямування майбутнього фахівця і стосуються переважно термінології, проте за своєю суттю вони збігаються. Втім деякі з авторів вважають за доцільне ввести в структуру екологічної компетентності такі компоненти, як особистісний (Г. А. Білецька [28, с. 20]), або нормативний (Л. Б. Лук’янова [140, с. 109]).

Аналіз психолого-педагогічної літератури дає нам можливість стверджувати, що поняття екологічна компетентність набуває універсального, міждисциплінарного, інтегрального та соціокультурного характеру. На нашу думку, до складу екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера можемо віднести такі компоненти: *мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та аксіологічний*.

**Мотиваційний компонент** – сукупність мотивів, що спонукають студента до природоохоронної діяльності. Передбачає сформованість мотивів вияву природоохоронної поведінки, прагнення діяти згідно екологічних законів, правил. Усвідомлення значущості екологічно доцільної поведінки в природі.

Велика кількість визначень поняття мотивації, які наводяться в довідниковій літературі та розкривають його зміст в різних аспектах і, зводяться до того, що це сукупність рушійних сил, котрі спонукають особистість до виконання певних дій [236, с. 32].

Дослідження Дж. Равена [219, с. 67] вказують на те, що прояв компетентності можливий лише за умови глибокої особистісної зацікавленості людини в певному виді діяльності. Позиція дослідника, на нашу думку, підсилює роль мотиваційного чинника в структурі екологічної компетентності.

У контексті предмета нашого аналізу мотиваційний компонент екологічної компетентності може мати зовнішню (середовищну) і внутрішню (особистісну) природу. Чинники внутрішньої природи (масштаб та глибина знань, переконання, усвідомлення природи процесів, особистий досвід тощо) забезпечують світоглядні орієнтації та стають ключовими стимулами як для прийняття відповідних, екологічно виважених рішень, так і до їх своєчасного і ефективного впровадження. Чинники зовнішньої природи (суспільна думка, вплив оточення, заохочення та покарання керівництва тощо) є не менш важливими зовнішніми стимулами для прийняття та ефективного втілення екологічно орієнтованих професійних рішень.

**Когнітивний компонент** – сукупність знань, на основі яких формується екологічна компетентність фахівця, гірничого інженера, з проекцією на майбутню професійну діяльність.

Когнітивний компонент як структурна складова екологічної компетентності є підґрунтям формування відповідального ставлення особистості до навколишнього середовища, стереотипу екологічного мислення, практичних умінь, навичок екологічно доцільної поведінки в системі «людина – природа», активної участі у природоохоронних заходах, потреби у власній причетності до збереження, охорони та відтворення природних ресурсів.

До когнітивного компонента відносимо:

- соціально-екологічні знання;
- власне екологічні знання;



- природничо-наукові знання;
- загально-інженерні та професійно-практичні знання;
- знання про сфери застосування означених знань у майбутній професійній діяльності.

Конструкція екологічної компетентності – це інтегративне поєднання знань, умінь, навичок, установок та досвіду. Екологічна складова займає центральне положення в загальній структурі професійної компетентності. Вона є системою спеціальних екологічних знань, умінь, досвід раціонального природокористування та утворює базові екологічні компетенції: соціально-особистісна, здоров'язберігаюча, природоохоронна, інформаційна, життєва, які проявляються через такі показники як:

- інформаційно-пошукові вміння, що забезпечують одержання знань про взаємодію природи та суспільства з різних баз даних;
- здатність, оновлювати та систематизувати свої екологічні знання;
- вміння з'ясовувати причини та суть екологічних проблем і знаходити шляхи їх розв'язання на глобальному, національному, регіональному та місцевому рівнях;
- вміння виявляти взаємозв'язок та взаємозалежність минулих та сучасних екологічних подій, екстраполювати їх в довготривалому плані (прогностичний аспект);
- вміння застосовувати засвоєнні екологічні знання в побутовій та професійній діяльності тощо.

Соціально-особистісна компетенція включає базові знання з психології, основних розділів екології, знання екологічної ситуації рідного краю, охорони праці та виявляється у таких вміннях:

- діагностувати власний психологічний стан та почуття з метою створення умов для безпечної та ефективної діяльності;
- визначати пріоритетні цілі та завдання власної діяльності й забезпечувати їх ефективну та безпечну реалізацію;
- організовувати власну діяльність;

- здійснювати індивідуальну та спільну науково-дослідну, соціальну, просвітницьку діяльність з метою усунення екологічних протиріч.

Здоров'язберігаюча компетенція характеризується знанням чинників, що забезпечують високий рівень якості оточуючого природного середовища, вміннями визначати рівень шкідливості виробництва та виявляти потенційні загрози для здоров'я людини. Ця компетенція включає здатність забезпечувати належний рівень охорони праці та індивідуальної безпеки у разі виникнення типових небезпечних ситуацій.

Природоохоронна компетенція включає знання принципів організації і функціонування екосистем; знання, вміння та навички раціонального природокористування; знання основних положень національного та міжнародного законодавства у сфері охорони навколишнього природного середовища та вміння застосовувати в професійній діяльності під час користування надрами, охорони праці тощо.

Інформаційна компетенція передбачає володіння методами визначення та аналізу джерел і шляхів надходження шкідливих компонентів, а також встановлення шляхів їх знешкодження; здатність оцінити їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля; вміння використовувати знання про причини виникнення екологічної, технологічної та соціальної небезпек для обґрунтування управлінських рішень.

Життєва компетенція передбачає свідоме ставлення особистості до життя: потребу в самопізнанні, саморозумінні і саморегуляції в різних видах діяльності. Життєва компетентність – це знання, вміння, життєвий досвід особистості, її творчі здатності, необхідні для вирішення завдань у житті; це реалізація індивідуального життєвого проекту. Вона передбачає передусім свідоме ставлення до виконання особистістю її соціальних функцій. Критеріями життєвої компетентності можна вважати такі: досягнення успіху; реалізація себе; досягнення добробуту; цінність порад; досвідченість; обізнаність тощо.

**Діяльнісний компонент** – сукупність умінь і навичок використовувати екологічні знання та уміння під час прийняття відповідних рішень в різних

умовах, та впроваджувати ці рішення у практичному вирішенні професійних завдань [28, с. 19-20].

Діяльнісний компонент відповідно до професіограми майбутнього гірничого інженера передбачає володіння:

- навичками роботи із сучасними приладами, які здійснюють оцінки стану компонентів повітряного, ґрунтового та водного середовища;
- базовими навичками, що створюють передумови із забезпечення екологічної безпеки навколишнього середовища;
- прогностичними вміннями передбачати екологічні наслідки людської та професійної діяльності, оцінювати екологічні взаємодії в контексті концепції сталого розвитку країни;
- навичками розв'язання еколого-професійних завдань;
- загально-професійними та спеціальними вміннями взаємодії з природним середовищем.

**Аксіологічний компонент** – сукупність індивідуально-психологічних якостей і здібностей особистості, які забезпечують прагнення до гармонії та збереження навколишнього природного середовища, що є важливим, як для майбутнього гірничого інженера, так і для сучасного фахівця загалом. Цей компонент реалізується у вигляді позиції особистості, стійкої системи відносин, які проявляються у поведінці, вчинках, які проявляються в різних ситуаціях. Громадянська позиція особистості формується в результаті розв'язання проблемних ситуацій у випадку, коли особистість висловлює власну думку, приймає рішення, здійснює вибір. Отже, явище, яке досліджується та вивчається, набуває особистісної цінності та змісту.

Аксіологічний компонент передбачає формування у студентів: системи екологічно значущих ціннісних орієнтацій, потреби щоденного дотримання норм і правил раціонального природокористування; наукового підходу до освоєння навколишнього середовища, його охорони, збереження і відновлення; потреб в екологічній діяльності як передумови сталого розвитку виробництва

та суспільства; почуття любові та бережливого ставлення до природи [250, с. 86-88].

Формування екологічної компетентності майбутнього фахівця з напрямку «Гірництво» передбачає оволодіння теоретичними знаннями, набуття особистістю практичних вмінь і навичок, формування особистісних властивостей та професійних здібностей, спрямованих на успішну реалізацію професійної діяльності.

Питання перевірки та визначення рівня засвоєння знань, умінь і навичок об'єктивно є найскладнішими педагогічними проблемами. Якщо традиційна система освіти передбачає суб'єктивну оцінку викладачем якості відповіді або виконаної роботи, чи механічної кількісної процедури (наприклад, тести), в умовах компетентнісного підходу має бути набір об'єктивних і якісних критеріїв. Проте, слід зауважити, що система оцінювання зазнала змін не лише стосовно об'єкта, а й щодо суб'єкта оцінювання. В контексті нашого дослідження ми дотримуємось думки А. М. Белясникової [20, с. 27] та вважаємо, що здатність особистості до самооцінки у певній галузі є необхідною умовою й ознакою компетентності в цій галузі. Студент, який не здатний оцінити свої знання і вміння або необ'єктивно їх оцінює, не може вважатися компетентним. Тому в умовах компетентнісного підходу суб'єктом виступає не лише викладач, а й той хто навчається. Отже, при визначенні критеріїв оцінювання освітніх результатів, слід враховувати їх зрозумілість для всіх учасників навчального процесу.

Психолого-педагогічна література характеризує широкий спектр підходів до визначення критеріїв та показників якості та ефективності результатів навчального процесу. Тому, для визначення критеріїв сформованості екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера, вважаємо за необхідне, розглянути погляди вчених на сутність цієї проблеми.

У довідниковій літературі поняття «критерій» (від грец. *kriterion*) – засіб судження, мірило) визначається як ознака, на підставі якої дається оцінка якого-небудь явища, дії. У свою чергу термін «показник» характеризує

конкретний прояв сутності якостей процесу чи явища і є складником критерію. [213, с. 163]. Отже, критерій як характеристика педагогічного явища чи об'єкта може мати кілька чи навіть багато показників.

Педагогічна теорія та практика висувають загальні вимоги до встановлення та обґрунтування критеріїв, а саме: 1) критерії повинні відображати основні закономірності функціонування і розвитку аналізованого явища; 2) відображати основні закономірності формування особистості; 3) сприяти встановленню взаємозв'язку між всіма компонентами досліджуваної проблеми; [102, с. 92]; 4) критерії повинні розкриватися через показники, за якими можна судити про більший або менший ступінь вираженості даного критерію; 5) відображати динаміку вимірюваної якості в часі та просторі; 6) кількісні та якісні показники мають виступати як єдине ціле [128, с. 140].

Психолого-педагогічна література розглядається поняття критерій як:

- набір якісних характеристик, які використовуються для винесення судження щодо виконання, продукту виконання або як інструмент оцінювання [247, с. 217];

- найзагальніша сутнісна ознака, яка покладена в основу оцінки та порівняння реальних педагогічних явищ, при цьому ступінь вияву, якості сформованості та визначеності критерію виражаються в конкретних показниках, які, своєю чергою, характеризуються низкою ознак [49, с. 93];

- (від грец. *kriterion* – засіб для судження) ознака, завдяки якій відбувається оцінка, визначення або класифікація явища чи процесу [240, с. 93].

На думку О. М. Новікова, критерії повинні задовольняти таким ознакам: вони повинні бути об'єктивними (настільки, наскільки це можливо в педагогіці), дозволяти оцінювати досліджувану ознаку однозначно, адекватними, валідними, тобто оцінювати саме те, що дослідник хоче оцінити, нейтральними щодо досліджуваних явищ, а сукупність критеріїв повинна доволі повно охоплювати всі суттєві характеристики досліджуваного явища, процесу [174, с. 142 – 143].

Досить повно відображає сутність поняття «критерій» В. І. Загвязінський, який розглядає це поняття, як узагальнений показник розвитку процесу, успішності діяльності, за яким здійснюється оцінка відповідного педагогічного явища [99, с. 10].

Цінною, в контексті нашого дослідження, є думка В. П. Беспалька, який вважає, що критерій має бути адекватним тому явищу, яке він оцінює, тобто в ньому має бути чітко відтворена природа оцінюваного об'єкта і динаміка змін, що відтворюється критерієм явища та відповідати певним вимогам: об'єктивності, ефективності, надійності та високій достовірності [23, с. 61].

Певний стан чи рівень розвитку досліджуваного об'єкта за виділеним критерієм характеризують показники. С. В. Іванова зазначає, що критерії також мають відображати динаміку вимірюваної якості в просторі й часі та розкриватися через показники, за інтенсивністю прояву яких можна робити висновки про рівень сформованості певного критерію [115, с. 153]. Думка авторки, дозволяє нам встановити, що за допомогою критеріїв можна встановити методи та засоби досягнення результату педагогічної дії, а показник виступає елементом критерію, який відображає одну із суттєвих сторін певної якості особистості.

Як вважає М. В. Монахова, критерій є сукупністю основних показників, що розкривають норму, вищий рівень розвитку відповідної якості [163, с. 6].

На думку В. Д. Шадрікова, показник – це кількісні або якісні характеристики сформованості якості, властивості, ознаки об'єкта, що вивчається, ступінь сформованості того чи іншого критерію [283, с. 29].

В. Н. Багрій трактує поняття «показник» як окремі якісні та кількісні характеристики критерію й уважає, що, визначаючи показники педагогічної діяльності, потрібно дотримувалися таких вимог: чіткість змісту показників, можливість їх виміряти; системність показників, що повинна забезпечувати найбільш повну характеристику досліджуваного процесу, гнучкість, адаптивність, здатність відобразити всі можливі зміни об'єкта; результативність та ефективність показників [12, с. 10].

Більшість дослідників, розглядаючи окреслені вище поняття вважають, що поняття «критерій» ширше за своїм обсягом ніж поняття «показник», який є складовою частиною критерії.

При цьому розрізняють: якісні показники, які фіксують наявність чи відсутність якої-небудь властивості, та кількісні показники, які фіксують міру вираженості, розвитку властивості. На нашу думку, критерії та показники ефективності формування екологічної компетентності гірничого інженера мають охоплювати всі характеристики досліджуваної компетентності, бути взаємопов'язані та в своїй єдності зумовлювати саму організацію цього процесу.

Аналіз запропонованих підходів щодо визначення понять «критерій» та «показник» дає можливість дійти висновку: під *критерієм* розуміють об'єктивні якісні ознаки та характеристики досліджуваного об'єкта, за допомогою яких діагностується його стан, рівень функціонування та розвитку, а *показник* виступає засобом якісної та кількісної характеристики критерію.

Зважаючи на викладене, та відповідно до обраних компонентів екологічної компетентності за критерії сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у нашому дослідженні було обрано: ***ціле-мотиваційний, інформаційний, операційно-діяльнісний та ціннісний***, які мають цілісний характер та їх можна оцінити (Рис. 2.1).

Все це зумовлює необхідність в обґрунтуванні виокремлених нами критеріїв та визначенні їх показників, які, згідно з А. В. Семеновою [240, с. 183], фіксують певний стан або рівень розвитку певного критерію.

Вихідним етапом формування мотиваційного компоненту екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера є розвиток у особистості таких екологічно значущих моральних якостей, як патріотизм, гуманізм, відповідальність та ініціативність [275, с. 326].

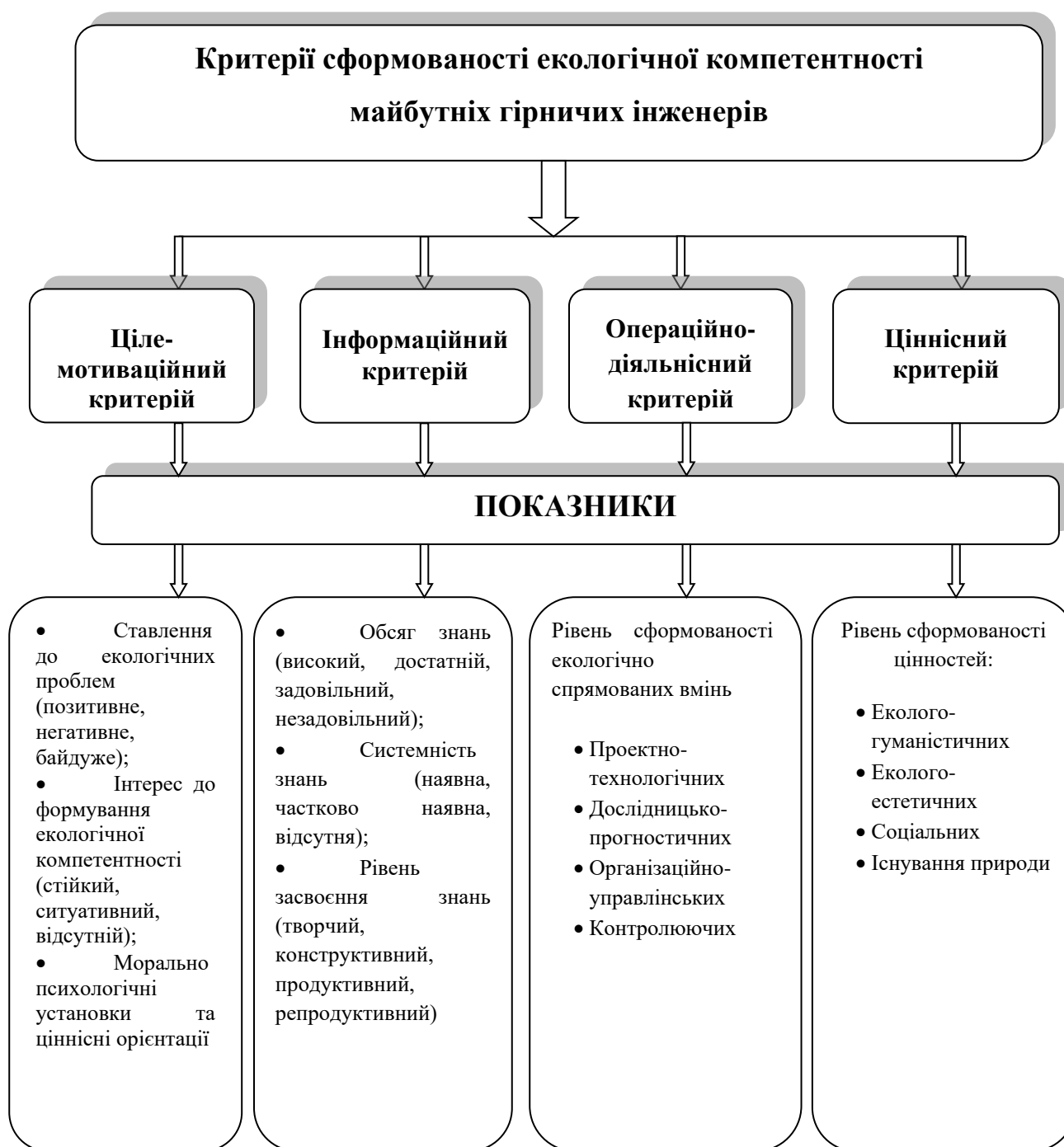


Рис. 2.1. Критерії та показники сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів

Наступним етапом необхідно сформувати екологічно-ціннісні орієнтації, що є первісними характеристиками особистості [296, с. 67].

**Ціле-мотиваційний критерій** визначає сформованість позитивної мотивації до формування екологічної компетентності, що дозволяє визначити рівень сформованості екологічно значущих мотивів, цінностей, позитивного ставлення до навколишнього середовища, що сприяє самовдосконаленню,



саморозвитку, стимулюють до засвоєння екологічно спрямованих професійних знань, умінь та навичок.

Показником сформованості цього критерію є ставлення до екологічних проблем (позитивне, негативне, байдуже), інтерес до формування екологічної компетентності (стійкий, ситуативний, відсутній інтерес) та морально-психологічні установки та ціннісні орієнтації, які виявляються у стійкому інтересі до екологічно спрямованої професійної діяльності.

**Інформаційний критерій** характеризує ступінь сформованості у студентів системи технічно орієнтованих екологічних знань про сутність, зміст, способи формування екологічної компетентності, усвідомлення її значущості для подальшої професійної підготовки майбутнього гірничого інженера, та для подальшої професійної діяльності.

Показниками означеного критерію є: обсяг знань (високий, достатній, задовільний, незадовільний); системність знань (наявна, частково наявна, відсутня); рівень засвоєння знань (творчий, конструктивний, продуктивний, репродуктивний).

**Операційно-діяльнісний критерій** передбачає засвоєння різних видів екологічно спрямованої діяльності, яка передбачає сформованість сукупності управлінських, проектувальних, організаційно-виконавських та контролюючих вмінь, які передбачені нормативними документами напряму «Гірництво». Показником цього критерію виступає сформованість екологічно спрямованих проектно-технологічних, дослідницько-прогностичних, організаційно-управлінських та контролюючих вмінь.

**Ціннісний критерій** відображає характер прояву екологічних цінностей, змісту екологічної діяльності, їх особистісна значущість, їх місце в ціннісно-змістовній системі особистості. Показниками його сформованості є еколого-гуманістичні, еколого-естетичні цінності, цінності існування в природі, визначення життєвої стратегії морально-етичного ставлення до навколишнього середовища у професійній діяльності та повсякденному житті.

Вибір вказаних критеріїв та показників, що характеризують екологічну компетентність майбутнього гірничого інженера, та фахівця з вищою освітою в цілому, дає підставу для їх використання у навчально-виховному процесу вищого навчального закладу, що створює передумови переходу їх до якісних та кількісних характеристик. Тому важливою проблемою є розробка діагностичного інструментарію для оцінки їх якісних та кількісних характеристик. У науковій літературі рівнем називають співвідношення «вищих» та «нижчих» щаблів розвитку структур тих чи інших об'єктів або процесів та виділяють: низький, середній, високий [285, с. 141]. Значна увага у дослідників приділяється проблемі діагностики рівня сформованості екологічної компетентності. Шкали оцінювання, які пропонують різні автори, містять від трьох до шести ступенів. Так, Л. І. Білик пропонує високий, середній та низький рівні сформованості екологічної компетентності. Г. Г. Глухова виокремлює високий (творчо-відбудовчий), середній (зберігаючий), та низький (пасивний) рівні. О. В. Гуренкова обґрунтовує репродуктивний (низький), реконструктивний (середній) і творчий (високий). Н. Ю. Олійник виокремлює такі рівні сформованості екологічної компетентності: високий, достатній, середній, низький. Н. І. Стрижак пропонує такі рівні: пошуковий, професійно-достатній та репродуктивний. Л. М. Титаренко вказує на креативний, професійно-достатній та елементарний рівні. С. В. Шмалей визначила шість рівнів екологічної компетентності: предметний (вихідний), відсторонений, наслідковий, предметно-наслідковий, абстрагований, теоретичний. Т. Д. Якимович – такі рівні сформованості компетентності: відтворювальний (творчий), перетворювальний (продуктивний) і пошуковий (інноваційний).

Отже, про сформованість екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера можна судити за тим, яким чином і якою мірою реалізуються на практиці система знань, умінь та навичок, які дозволяють йому адекватно організувати ефективну екологічно направлену професійну діяльність, яка дозволяє творчо підходити до вирішення проблемних ситуацій.

На нашу думку, для характеристики сформованості екологічної компетентності майбутнього фахівця з напрямку «Гірництво» оптимальною буде чотирирівнева шкала оцінювання, а саме: початковий, середній, достатній та високий рівні. Провівши аналіз науково-педагогічної літератури та предметно-цільовий аналіз освітньо-кваліфікаційних характеристик фахівця з напрямку «Гірництво», ми розробили характеристику рівнів сформованості екологічної компетентності в основі якої покладено роботи В. П. Безпалько [23]. Оцінку сформованості екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера на певному рівні здійснюємо, застосовуючи запропоновану шкалу.

Початковий рівень характеризує слабо виражену потребу в спілкуванні з природою, нерозвинені екологічні цінності та мотивації, переважає прагматичне ставлення до природи, відсутність власних цілей та інтересу до вивчення екологічних дисциплін, відсутність прагнення до професійного зростання; характеризує екологічну діяльність на основі засвоєних знань, характер яких є поверховим і фрагментарним, мають деяке уявлення про забруднення довкілля підприємствами гірничовидобувної та гірничопереробної промисловості, ситуативне дотримання правил природозберігаючої поведінки які лежать в основі гірничовидобувного та гірничопереобного виробництва, усвідомлення важливості проблеми збереження довкілля в межах професійної діяльності, здійснення природонебезпечних дій та байдужість до відповідних дій оточуючих людей, не сформована готовність до вирішення екологічних проблем, не готовність нести відповідальність за наслідки власної професійної та побутової діяльності.

Середній рівень – рівень відтворення інформації. Цей рівень характеризує початкове осмислення при вивченні дисциплін необхідності безпечного розвитку, усвідомлення цілей та мети вивчення екологічних дисциплін для отримання позитивної оцінки, початкове прагнення до професійного зростання. Технологічний підхід даного рівня формування екологічних знань допускає системний підхід використаних знань і отриманих професійних умінь та навичок. Певні екологічні знання, які дають можливість визначити

спрямованість професійної діяльності. Сформоване уявлення про причини забруднення водних об'єктів та атмосферного повітря підприємством. Є розуміння необхідності природоохоронних заходів, проте особистої участі в них не приймають. Порушення принципу цілісності у внутрішньому, особистісному плані людини призводить до внутрішньої дисгармонії, розладу між людиною та природою.

Достатній рівень – рівень професійної майстерності, в основі якого є професійна діяльність. Екологічна складова, в цьому випадку, виступає як внутрішня потреба особистості, яка відіграє роль усвідомленого екологічного контролю. Професійна майстерність передбачає вміння прогнозувати результати майбутньої діяльності не лише на професійному рівні, але й на рівні життєдіяльності соціуму. Цілісний підхід, якій сформований на основі широкого кола знань, в умовах конкретної професійної діяльності використовується найбільш ефективно.

Достатній рівень характеризується позитивним ставленням до природи, переважання у спілкуванні з нею непрагматичних мотивів, усвідомлення необхідності та важливості природоохоронної діяльності. Реалізація мотивів здійснюється завдяки володінню екологічними знаннями в межах своєї освітньо-кваліфікаційної характеристики, знанням основ екологічного права та екологічного менеджменту, вмінню діяти безпечно для довкілля під час виконання професійних обов'язків, усвідомлення власної причетності до екологічних проблем виробництва та готовність брати участь у їх вирішенні та відповідати за екологічні наслідки власної професійної діяльності

Високий рівень характеризується потребою спілкуватися з природою, позитивним ставленням до неї, стійким інтересом до особистісної, соціально значимої екологічної діяльності, наполегливістю в подоланні перешкод при розширенні власних професійних можливостей, самовдосконалення протягом життя, досягнення високих результатів, творчо усвідомленою діяльністю, в якій професійні екологічно спрямовані знання переходять у безумовний рефлекс діяльності, вміння приймати природо безпечні рішення, діяти на їх основі,

усвідомлення власної причетності до екологічних проблем та мінімізація власного впливу на навколишнє середовище, відповідальність за наслідки власної діяльності, що переходить у загальну культуру особистості. На даному рівні професіоналізм, в результаті самоосвіти, постійно підвищується, а у індивіда формується стійка потреба працювати і створювати довкола гармонію. Цей рівень, як взірць, до якого повинен прагнути кожен майбутній гірничий інженер.

Підсумовуючи викладене можна констатувати: нами розкрито сутність поняття «екологічна компетентність», визначено її основні структурні компоненти для фахівців з напрямку «Гірництво», визначено критерії, їх показники та рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів. Це дає нам можливість перейти до встановлення реального стану сформованості екологічної компетентності майбутніх фахівців з напрямку «Гірництво» у процесі професійної підготовки.

### **2.3. Модель формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі вивчення природничих дисциплін**

У сучасній педагогічній науці провідне місце посідає метод моделювання, широке застосування якого в педагогічних дослідженнях пояснюється різноманітністю його гносеологічних функцій.

Практична цінність моделі в будь-якому педагогічному дослідженні в основному визначається її адекватністю структурам об'єкта, що вивчаються, а також тим, наскільки правильно враховані на етапах побудови моделі основні принципи моделювання – наочність, визначеність, об'єктивність, які багато в чому визначають як можливість і тип моделі, так і її функції в педагогічному дослідженні.

Алгоритм моделювання може бути зведеним до п'яти етапів:

- з'ясувати завдання або задачу, яку поставила людина сама собі, або іншими людьми;

- створення варіантів моделей;
- вираження варіантів моделей у вигляді абстрагованих об'єкт, математичних або графічних моделей;
- повторний аналіз та дослідження прийнятої варіативності педагогічної моделі, виявлення на її основі непередбачених раніше властивостей та якостей;
- внесення правок в модель або відмова від неї і початок роботи над новою моделлю.

Отже, модель – це динамічна система, яка розвивається або відмирає зі зростанням наукового знання. Ефективність моделювання залежить від вихідних теорій та гіпотез, які вказують на межі допустимих при моделюванні спрощень.

Під моделлю формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера ми розуміємо цілісний педагогічний процес, у якому сукупність підходів до навчання спрямована на здобування студентами екологічних знань, умінь та навичок, а також на розвиток особистості студента як майбутнього учасника професійної діяльності.

Розрізняють три можливі моделі: багатопредметна, однопредмета та змішана. Багатопредметна модель, на нашу думку, передбачає глибоку екологізацію змісту в логіці побудови традиційних навчальних предметів як природничонаукового, так і суспільно-гуманітарного циклів. У різноманітні предмети вкладаються знання, які пов'язані з розкриттям поняття – середовище, осмисленням цього поняття як інтегративного за допомогою специфічних для кожного предмету методів навчання; забезпеченням засвоєння цього поняття за допомогою різноманітних прийомів та форм навчання. Однопредметна модель передбачає вивчення екології в межах самостійного предмета. Виокремлення самостійного курсу екології має позитивні та негативні аспекти. Останні пов'язані з небажаною локалізацією та фрагментарністю екологічних знань у свідомості учнів. Необхідним є пошук оптимального обсягу будови всього змісту навчального матеріалу в такому

предметі. У змішаній моделі зміст екологічних знань добирається з урахуванням особливостей традиційних навчальних предметів, а також цілісно в самостійних інтегрованих предметах, які передбачаються для кожного етапу навчання. Перспективною, на нашу думку, є змішана модель, але недолік її в тому, що при розробці таких моделей часто не враховують певні елементи, які вважають не суттєвими, крім того, відсутній чіткий алгоритм, який можна використовувати при розробці моделі.

Методологічну основу моделювання складає обґрунтований набір принципів дослідження. Цінною, в контексті нашого дослідження є думка В. О. Сластьоніна про те, що принципи педагогічного процесу «відображають основні вимоги до організації педагогічної діяльності, вказують на її напрям, а в решті решт допомагають творчо підійти до побудови педагогічного процесу», можна застосувати систему принципів, враховуючи принципи організації педагогічного процесу і принципи управління діяльністю вихованців [237, с. 78].

Розробка моделі формування екологічної компетентності вимагає визначення дидактичних принципів, які є загальним орієнтиром для визначення змісту, засобів, форм, методів організації навчання.

У дидактиці за терміном «принцип» закріпилось більш загальне нормативне значення, що вживається в розумінні «принцип навчання» [262, с. 209]. Принципи навчання – основні вихідні вимоги до організації навчального процесу [94, с. 713]. Аналіз педагогічних умов формування екологічної компетентності фахівців дозволяє визначити принципи.

Принцип розглядають передусім як логічну категорію, як узагальнення та поширення якогось педагогічного положення на ту галузь навчання й освіти, з якої цей принцип абстрагований. З методологічного погляду слід ураховувати, що перш ніж скеровувати і регулювати навчальний процес, дидактичні принципи самі мають бути абстраговані з реального педагогічного процесу. Оскільки, принципи навчання – це такі загальні положення, які абстрагуються з практики навчання [6, с. 396].

Як філософська категорія «Принцип» (від лат. *Principium* – начало, основа) – 1) першооснова, те, що лежить в основі певної сукупності фактів, теорії, науки. Принцип стає центральним поняттям, основоположною ідеєю, що пронизує певну систему знання й субординує його [270, с. 519]; 2) вихідні положення певної теорії, діяльності [122, с. 266]; 3) внутрішнє переконання людини, основне правило поведінки [241, с. 547]. У межах теоретичного знання принцип означає вимогу розгортання самого знання у систему, де всі теоретичні положення логічно пов'язані між собою і впливають певним чином одне з одного. Будь-яка теоретична система знання ґрунтується на принципах, пов'язаних між собою.

Оскільки формування екологічної компетентності є багатоаспектним процесом, то визначимо і сутність принципів цілісного педагогічного процесу. Для того, щоб принципи були змістовні і дійсно слугували важливою віхою на шляху від теорії до практики, потрібно, на думку В.В. Краєвського, враховувати разом із закономірностями цілі педагогічної діяльності, конкретні умови, в яких відбувається педагогічний процес, вікові та інші особливості студентів, способи створення навчальних та виховних ситуацій [130, с. 95].

Принципи навчання – основні вихідні вимоги до організації навчального процесу. Вітчизняна педагогічна наука розкриває систему дидактичних принципів, виходячи з наукового розуміння сутності виховання і навчання. Ця система ґрунтується на дев'яти принципах.

Принципи освіти – вихідні положення, що визначають побудову, функціонування та розвиток системи освіти в Україні.

У процесі формування екологічної компетентності у майбутніх гірничих інженерів ми робимо акцент на такі **загальнодидактичні принципи** (науковості, систематизації, неперервності, індивідуалізації та диференціації, проблемності, свідомості і активності студентів, взаємозв'язку теоретичних знань і практичної діяльності та **специфічні** (інтегративності, зворотного зв'язку, професійної спрямованості майбутнього фахівця), а також **принципи екологічної освіти**: взаємозв'язаного розкриття глобальних, регіональних та



локальних екологічних проблем; інтеграції природничо-наукових, соціально-економічних, правових аспектів екологічної взаємодії.

М. М. Скаткін вбачав *принцип науковості* у науковій достовірності відомостей, явлення явищ у взаємозв'язку, створення уявлень про пізнаваність світу тощо [234]. Ці вимоги і сьогодні залишаються актуальними. Л. Я. Зоріна узагальнила і конкретизувала його як основний методологічний принцип, виділила основні види наукових знань (поняття, факти, теорії, закони тощо) [109, с. 104].

Даний принцип вимагає, щоб зміст освіти вищої школи відповідав сучасним надбанням науки у певній галузі знань, зокрема екологічних. Необхідно формувати пізнавальні інтереси у студентів, навчити їх володіти сучасними методами досліджень, систематично залучати до різних форм наукових пошуків, стимулювати інтерес до таких видів діяльності [132, с. 222]. Цей принцип був реалізований нами при розробці навчальних та робочих програм дисциплін науково-природничого циклу та загально-інженерної та професійної підготовки, а також під час розробки завдань для самостійного опрацювання, що в свою чергу підсилює дослідницьку діяльність та забезпечує розвиток творчих здібностей майбутнього гірничого інженера.

Принцип науковості є підґрунтям *принципу систематизації* знань. Принцип систематизації передбачає послідовне розгортання змісту знань з урахуванням логіки конкретної науки та логічних міжпредметних взаємозв'язків. Системність – невід'ємна властивість теоретичних знань, яка надає їх сукупності цілісного характеру, що забезпечує наявність у свідомості тих, хто навчається, структурно-функціональних зв'язків між елементами наукових знань [109, с. 128]. Ці зв'язки й забезпечують системність знань. Цей принцип стосується системної організації мислення, він слугує відкриттю нових способів організації екологічної перетворювальної діяльності щодо засобів захисту організму від екологічної небезпеки. На разі, системність у формуванні екологічної компетентності вимагає синтезу знань з різних наук із подальшим глибоким методологічним аналізом наукових досягнень. Реалізація

цього принципу забезпечувалась нами під час розробки навчальних та робочих планів підготовки студентів напряму «Гірництво».

Складниками системи формування екологічної компетентності є *суб'єкт пізнання* (майбутній фахівець), *процес, продукт і мета пізнання, умови*, в яких пізнавальна діяльність відбувається, розвивається і формується. В системі екологічних знань існує ієрархія понять, без розуміння якої понять не можуть формуватись системні й цілісні знання [109, с. 128].

**Принцип неперервності** формування екологічної компетентності включає дві ланки – формальну і неформальну екологічну освіту, форми і методи яких різні, а мета одна: різнобічна підготовка спеціаліста здатного визначити, розуміти й оптимально вирішувати екологічні та соціально-екологічні проблеми регіонів проживання на основі наукових знань процесів розвитку біосфери, здорового глузду, загальнолюдських цінностей та досвіду.

«Принцип неперервності передбачає організацію виховання і навчального процесу від дитинства до глибокої старості» [212, с.7]. Цей принцип важливий в умовах кожної ланки окремо, зокрема, в навчально-виховному процесі вищого технічного навчального закладу. Реалізація цього принципу передбачала формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера неперервно від початку занять на першому курсі і до захисту дипломних проєктів, і включала дисципліни як природничо-наукового циклу так і дисципліни професійного спрямування. Такий підхід сприяв не лише здобуванню фундаментальних знань з питань екології, але й дав можливість кожному майбутньому гірнику усвідомити власну значущість, сформувати відповідну екологічну свідомість, поведінку і практичні професійні навички.

Реалізуючи принцип науковості важливо дотримуватися **принципу індивідуалізації та диференціації**. Реалізуючи цей принцип ми поділили студентів на групи за рівнем знань, умінь та навичок. Це дозволило, відштовхуючись від реального рівня знань та умінь студентів, за допомогою диференційованих завдань, індивідуально підійти до кожного та виявити їх потенціал.

**Принцип проблемності** полягає в організації навчального процесу шляхом залучення студентів до вирішення проблемних ситуацій, самостійного пошуку знань у процесі розв'язання навчально-професійних завдань, у процес пошуку і вирішення наукових і практичних задач. Цей принцип реалізовувався нами при розробці лекцій проблемного характеру та завдань проблемного характеру для семінарських та практичних занять з дисциплін природничо-наукової підготовки, а також загально-інженерної та професійної підготовки, а саме: «Екологія», «Хімія», «Безпека життєдіяльності», «Екологія гірничого виробництва та каменеобробки» тощо. Гармонійне поєднання науково-дослідної та навчально-пізнавальної діяльності студентів в організації навчального процесу уможлиблює забезпечення формування спеціаліста, здатного до творчої праці в певній галузі народного господарства, зокрема в гірництві.

Реалізація **принципу свідомості й активності** студентів дає позитивний результат у формуванні екологічно компетентного фахівця, що визначається його активністю та спроможністю приймати рішення. Наведений принцип передбачає використання у процесі професійної підготовки проблемних методів, які спонукають студентів до активної пізнавальної діяльності у процесі навчання. Активне та свідоме засвоєння необхідних знань неможливе без встановлення взаємозв'язків вивченого матеріалу з майбутньою професійною діяльністю, що сприяє формуванню власної думки.

Реалізація зазначеного принципу в майбутній професійній діяльності забезпечить свідоме прийняття екологічно виважених рішень, за які фахівці будуть нести персональну відповідальність.

**Принцип взаємозв'язку теоретичних знань та практичної діяльності** при підготовці фахівців вищої кваліфікації займає чільне місце у дидактиці вищої школи. Мета і зміст навчання у ВНЗ повинні передбачати не лише виклад науково-теоретичних положень, понять та законів, а й розкривати їх місце і значення у навколишньому світі, у реальному житті. Отже майбутній гірничий інженер повинен розуміти необхідність засвоєння екологічних знань,

умінь і навичок і бачити подальшу перспективу їх застосування в майбутній професійній діяльності.

Реалізація цього принципу полягала у розкритті значення теоретичних знань у практичній діяльності та загалом у життєдіяльності людини; введенні в навчальні курси професійно значущого матеріалу і формуванні відповідних умінь; організації практичної діяльності з метою набуття вмінь застосовувати отримані знання на практиці. Реалізація принципу взаємозв'язку теоретичних знань і практичної діяльності здійснювалась під час практичних та лабораторних занять, а також в ході навчальних та виробничих практик, що забезпечувало за свідомість навчального процесу, вказувало на його професійне значення.

Слід врахувати, що для ефективного формування екологічної компетентності у майбутніх гірничих інженерів лише загальнодидактичних принципів недостатньо, тому необхідно дотримуватись також ***специфічних принципів навчання***, а саме:

***Принцип інтегративності*** усіх ланок навчально-освітнього процесу враховує те, що екологічна компетентність є багатоаспектним, поліфункціональним й інтегративним явищем. Застосування зазначеного принципу підвищить ефективність процесу формування екологічної компетентності майбутніх фахівців гірничої галузі. Нині основне навантаження з екологічної освіти поки-що покладається на фундаментальні дисципліни науково-природничого блоку, та й то як додаток до спеціальних дисциплін. Крім того екологічні знання, як правило, подаються відокремлено від інших, що свідчить про недостатню реалізацію міжпредметних зв'язків.

Інтеграція ж розглядається як процес, результатом якого є досягнення єдності й цілісності, погодженості в середині системи, заснованої на взаємозалежності окремих спеціалізованих елементів [241, с. 287].

На думку М. М. Берулави, інтегративний зміст освіти розглядається як «процес і результат взаємодії її структурних елементів, які супроводжуються ростом системності й ущільненості знань» [22, с. 6].

Інтерактивні особистісно орієнтовані технології сприяють активізації рефлексивних процесів, усвідомленню особистого ставлення до природи, дозволяють вправлятися у екологічно доцільній, виваженій поведінці. Завдяки інтерактивним особистісно орієнтованим технологіям джерелом інформації, носіями екологічних норм і вимог виступають самі студенти, які екологічні норми і вимоги сприймають як свій власний вибір і рішення, що є значно потужнішим стимулом, ніж зовнішнє примушування [113; 151].

Реалізація принципу інтегративності полягала у введенні екологічної складової у дисципліни всіх циклів підготовки фахівця з гірництва, оскільки досягнення загальної мети в межах однієї навчальної дисципліни неможливе.

Принцип *зворотного зв'язку* полягає у взаємодії суб'єкта і об'єкта освітньої діяльності, що відіграє важливу роль у функціонуванні моделі формування екологічної компетентності. Без зворотного зв'язку неможливим є визначення доцільності поведінки системи та її адаптація до нових умов існування. Проте, принцип зворотного зв'язку виражається не лише у виконанні й систематичному контролі рішень, й передбачає ініціативність, активне розуміння та співтворчість. Зворотна ініціатива передбачає наявність у об'єкта освітньої діяльності почуття громадянської відповідальності та відповідальності за свою справу, а також єднання волі та дій викладача і студентів.

*Принцип професійної спрямованості* екологічних знань, дає можливість стверджувати, що кожен метод чи прийом навчання, кожне навчальне заняття має бути спрямоване на майбутню екологічно свідому професійну діяльність шляхом створення навчально-професійних проблемних ситуацій. Реалізація цього принципу забезпечувалась шляхом встановлення міжпредметних зв'язків між фундаментальними природничо-науковими, загальнотехнічними та професійно спрямованими дисциплінами, а також практичною виробничою діяльністю.

Ефективне формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів можливе також за умови дотримання *принципів екологічної освіти*, а саме:

дотримання *принципу взаємозв'язаного розкриття глобальних, регіональних та локальних екологічних проблем* дозволяє торкнутися почуття та інтелекту студентів, розвивати здатність мислити глобально та водночас діяти локально. Реалізація зазначеного принципу сприяє встановленню шляхів виникнення екологічних проблем а, отже, неадекватних дій людей, що нехтують екологічним імперативом. Різний просторовий рівень екологічних явищ розглядається у взаємозв'язку з цілісністю екосистеми. Важливість цього принципу пов'язана з особливостями сприйняття інформації, що ґрунтується на конкретних явищах про факти впливу на навколишнє середовища в певній місцевості і викликають емоційний відгук, тому краще осмислюються та сприяють усвідомленню не лише місцевих, локальних, а й регіональних та глобальних проблем, наслідків своєї поведінки і діяльності у довкіллі, необхідності власно участі у вирішенні цих проблем.

*Принцип інтеграції природничо-наукових, соціально-економічних, правових аспектів екологічної взаємодії* забезпечує взаємодію всіх сфер теоретичної і практичної свідомості і різних видів діяльності студентської молоді.

Ґрунтування на окреслених основних принципах навчання створює умови та забезпечує інтеграцію екологічних знань у всі сфери людської діяльності, формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів за рахунок конструювання змісту навчальних програм, включення екологічних відомостей у відповідні курси дисциплін і створення відповідних спецкурсів.

Нам імпонує думка, яку висловлює Р. Шеннон, що будь-який набір правил для побудови моделі може слугувати лише каркасом майбутньої моделі або початком в її побудові [277, с. 54].

Всі ці положення нами враховані при побудові моделі формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера. Ми обрали структурно-функціональну модель, яка включає такі складові:

1. Соціальне замовлення;
2. Мету;
3. Наукові підходи та дидактичні принципи;
4. Зміст підготовки;
5. Методи та етапи підготовки;
6. Моніторинг сформованості екологічної компетентності.

Розроблена нами модель є багатопредметною та змінна за своєю сутнісною основою. В дослідженні ступінь відповідності моделі реальній дійсності була співвіднесена до мети дослідження та визначеному типу моделі – структурно-функціональна, в основі якої лежать сутнісні зв'язки та відносини між компонентами системи. Модель формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера є педагогічною системою, яка спрямована на формування екологічної компетентності та передбачає наукове обґрунтування комплексу умов ефективності її формування. Структура розробленої нами моделі формування екологічної компетентності включає взаємопов'язані компоненти: цільовий, організаційно-змістовий, функціональний, результативний.

Реалізація цільового компоненту комплексної моделі формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера орієнтована на досягнення головної стратегічної мети – розвитку екологічної компетентності фахівця, як фактора підготовки екологічно свідомої особистості.

Розроблена модель є цілісною, оскільки всі вказані компоненти взаємозв'язані та кожен з них несе певне змістовне навантаження і працюють на кінцевий результат – формування у майбутнього гірничого інженера екологічної компетентності.

Серед основних підходів при формуванні екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів в процесі професійної підготовки нами

реалізовані системний, особистісно-орієнтований, діяльнісний, синергетичний, акмеологічний, професіографічний, технологічний та компетентнісний підходи.

Організаційно-змістовий компонент моделі визначає зміст навчального процесу, в якому формується екологічна компетентність студентів-гірників і включає педагогічні умови, дидактичні одиниці та педагогічні технології, які використовують в процесі дослідження. Педагогічні умови визначають режим при якому формування екологічної компетентності буде ефективним. Дидактичні одиниці, які представляють зміст дисципліни, дозволяють відповісти на питання: «Що вивчати?», а педагогічні технології – на питання «Яким чином?».

Змістовим компонентом моделі є реалізація соціального замовлення на компетентних спеціалістів з напрямку «Гірництво». Результатом навчання має бути екологічно компетентний майбутній гірничий інженер.

На основі аналізу теоретичних досліджень та вивчення педагогічної практики в основу формування екологічної компетентності нами покладено систему принципів: загальнодидактичні; специфічні; екологічної освіти.

Організаційно-змістовий компонент моделі розроблений з урахуванням зазначених підходів та принципів. В основі побудови моделі екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера лежать виділені в її структурі екологічні компетенції, які визначили основні взаємопов'язані напрями підготовки майбутніх фахівців.

Предметно-методичний напрям – це система теоретичних знань сутності, специфіки та способів організації екологічної освіти майбутніх гірничих інженерів, а також система практичних вмінь, засвоєння яких забезпечує формування спеціальної екологічної компетенції майбутніх гірничих інженерів. Цей напрям було реалізовано через зміст дисциплін гуманітарної, природничо-наукової та професійно спрямованої підготовки.

Другий напрям – ціннісно-орієнтований – передбачає вивчення теоретичних основ екологічної освіти, в тому числі філософського, культурологічного, нормативно-правового аспектів, які сприяють формуванню



почуття громадянської та професійної відповідальності за стан навколишнього середовища, і забезпечує розвиток екологічної компетентності студента.

Метою моделювання процесу формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки є розробка моделі, яка б допомогла підвищити ефективність цього процесу та сформувала у громадянина здатність приймати рішення та діяти в інтересах довкілля. Професійно-особистісна підготовка передбачає розвиток професійно значущих якостей майбутнього гірничого інженера, необхідних для оволодіння ними соціально-особистісної екологічної компетенції: працездатності, комунікабельності, здібностей до творчості та самоуправління.

Формування екологічної компетентності орієнтує навчальний процес на наближення навчальної діяльності до предметних та соціальних умов майбутньої професійної діяльності. Теоретичне усвідомлення проблеми дослідження підтверджує нашу думку про те, що при конструюванні моделі формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів головна мета полягає в тому, щоб забезпечити гнучкість системи, її здатність швидко реагувати, пристосовуватись до умов які постійно змінюються, використовуючи різноманітні методи [3, с. 81]. Компоненти розробленої та запропонованої нами моделі розкривають внутрішню організацію процесу формування екологічної компетентності – мета, задачі, зміст основних ідей, організаційних форм та методів – і відповідають за взаємодію між елементами даного процесу [158, с. 46]. Результат функціонування моделі залежить як від ефективного функціонування кожного з компонентів, так і від їх взаємодії. З метою досягнення бажаного результату, передбачається прямий та зворотній зв'язки між суб'єктами навчально-виховного процесу за допомогою якого здійснюється управління та корегування навчальної діяльності студентів.

Виокремлення компонентів в моделі дозволило розбити її на блоки (цільовий, організаційно-змістовий, процесуальний, результативний), які дозволяють більш чітко уявити цілеспрямований процес формування екологічної компетентності (рис. 2.2).

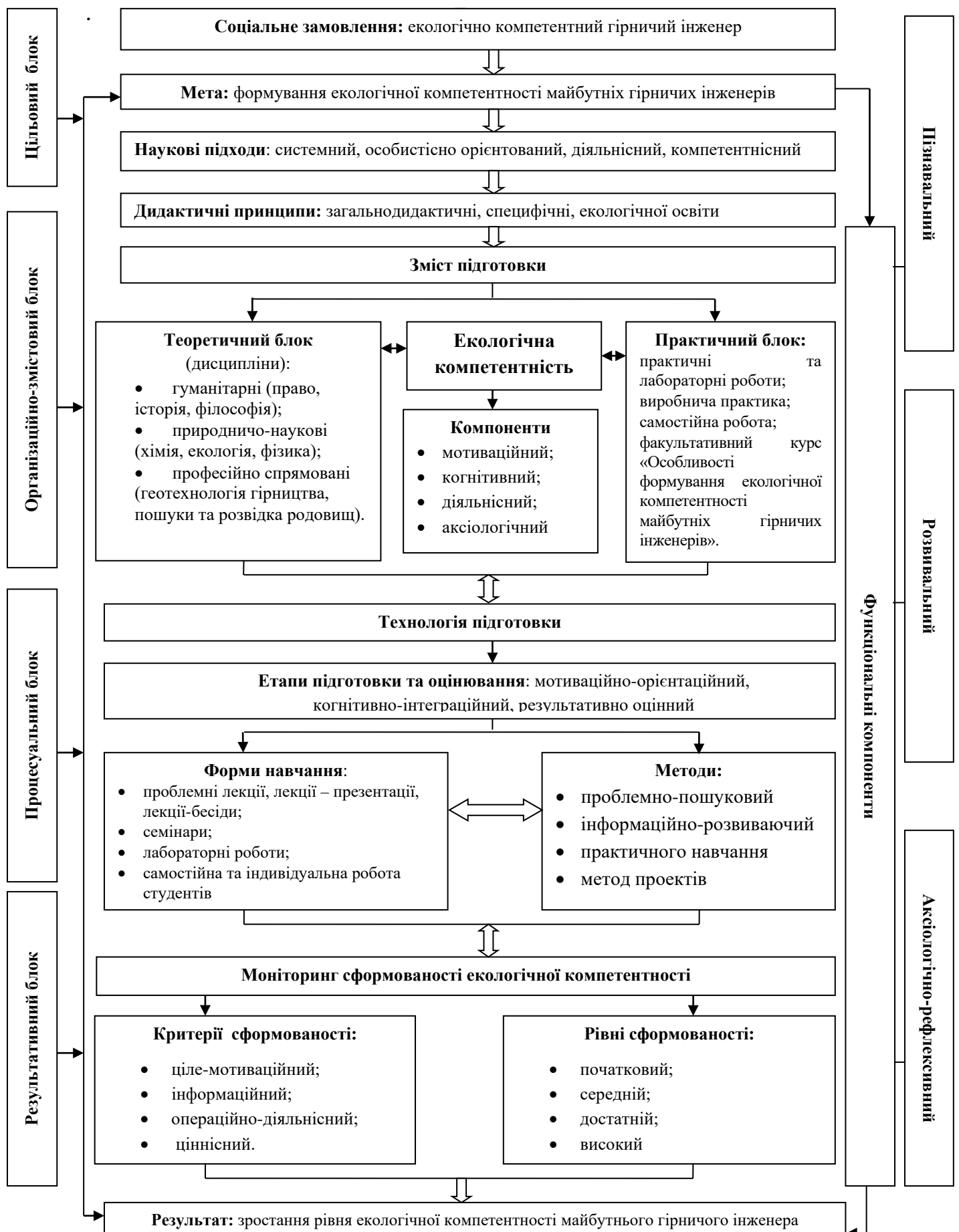


Рис. 1. Структурно-функціональна модель формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера

**Цільовий блок** включає соціальне замовлення, яке полягає у підготовці екологічно компетентного гірничого інженера. Соціальне замовлення визначає мету процесу формування екологічної компетентності. Застосування компетентнісного підходу в цільовому блоці моделі передбачає у якості результату не знання, уміння та навички, а формування екологічної компетентності, як складової професійної компетентності, яка дозволяє вирішувати професійні завдання не завдаючи шкоди довкіллю, що визначає специфіку сучасного процесу підготовки майбутніх гірничих інженерів.

Метою процесу формування є підвищення рівня екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки.

Сформульована мета освітнього процесу цієї моделі потребує постановки задач для її досягнення. Такими в моделі є: формування у студентів позитивної екологічної мотивації та ціннісного ставлення до навколишнього середовища; засвоєння студентами екологічних знань та принципів охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, розвиток вмінь та навичок їх застосування у процесі професійної підготовки; розвиток у студентів творчої ініціативи до екологічно свідомих та грамотних дій у майбутній професійній діяльності. Означені задачі, обумовлені тим, що екологічна компетентність як складова професійної компетентності формується поступово і засобами всіх дисциплін навчального плану. Якщо всі компоненти сформовані на високому рівні, то можемо стверджувати про сформованість екологічної компетентності.

Відповідно до визначеної мети, процес формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера ми розглядаємо як специфічний вид навчальної діяльності, який направлений на студента з метою розвитку та формування його особистості як професіонала.

**Організаційно-змістовий блок моделі**, в якому можна виділити структурні та функціональні компоненти екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів, дидактичні принципи, наукові підходи, реалізація яких в

єдності сприятиме інтеграції всіх компонентів моделі у формуванні екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів.

У структурі екологічної компетентності майбутніх фахівців з напрямку «Гірництво» ми виділили мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та аксіологічний компоненти.

Мотиваційний компонент характеризує наявність у майбутнього фахівця таких мотивів як: інтерес до обраної професії та схильність займатися нею; потреба у самовираженні та самовдосконаленні, які обумовлені потребами особистості; потреба цілісного збагачення знань про навколишнє середовище; самоусвідомлення особистості у професійній діяльності (впевненість у власній професійності, та у володінні достатнім потенціалом); потреба ефективно вирішувати проблеми гірничого виробництва; потреба знаходити екологічно виважені рішення виробничих проблем та передбачати наслідки прийнятих рішень тощо. Завдання даного компоненту полягає у формуванні у майбутнього спеціаліста стійких мотивацій до екологічно спрямованої професійної діяльності, розуміння змісту цієї діяльності та безпосередньо власного місця в ній.

Когнітивний компонент передбачає, що майбутній фахівець може оптимально використовувати екологічні знання в професійній діяльності; свідомо ставити та добиватись екологічно доцільних професійних задач. Даний компонент вимагає з боку майбутнього професіонала реальної екологічно спрямованої дії, вчинку, вироблення екологічно спрямованої професійної звички.

В розробленій моделі основним показником діяльнісного компонента екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера є здатність самостійно приймати екологічно виважені рішення в своїй професійній діяльності, вміння працювати в колективі, також бути здатним до самопізнання та об'єктивної самооцінки, що виражається в умінні адекватно оцінити власні можливості в процесі діяльності.

Аксіологічний компонент передбачає становлення у майбутнього фахівця з гірництва системи екологічно значущих ціннісних орієнтацій, переконання в необхідності щоденного дотримання норм і правил раціонального природокористування. Цей компонент реалізується у вигляді екологічно спрямованої громадянської позиції особистості.

У процесі формування екологічної компетентності мають реалізовуватися основні функціональні компоненти, які забезпечать високий рівень екологічно спрямованої підготовки майбутніх гірничих інженерів. Основними функціональними компонентами процесу формування екологічної компетентності, на нашу думку, є:

- пізнавальний – засвоєння екологічних знань, розвиток умінь та навичок у процесі професійної підготовки;
- розвивальний – забезпечує формування якостей, що сприятимуть становленню та самореалізації особистості у майбутній професійній діяльності;
- аксіологічно-рефлексивний – реалізується як стійка система відносин, що проявляються у поведінці, вчинках, екологічній спрямованості особистості; спрямований на формування у студента професійних екологічно направлених цінностей, громадянської позиції тощо.

Усі функціональні компоненти взаємозв'язані між собою та працюють як єдиний процес задля формування екологічно компетентної особистості.

Важливими компонентами моделі, які забезпечують ефективність педагогічного процесу формування екологічної компетентності є наукові підходи та дидактичні принципи, які дозволять створити оптимальні умови, вибрати методи, форми та засоби успішної реалізації цього процесу та матимуть визначальне значення для добору змісту та створення технології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів.

**Процесуальний блок** має на меті добір змісту та розробку технології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів. Цей блок включає етапи організації освітнього процесу, блоки теоретичної та практичної підготовки майбутніх фахівців, методи навчання.

Формування екологічної компетентності у студентів, які навчаються за напрямом «Гірництво», відбувається послідовно та здійснюється за участі всіх компонентів освітнього процесу як єдиного цілого. Поетапність дій будь-якої технології спрямована на досягнення бажаного результату. Послідовність та порядок виконання дій повинні базуватися на внутрішній логіці функціонування і розвитку процесу формування екологічної компетентності, тому у технології формування екологічної компетентності ми виділили мотиваційно-орієнтаційний, когнітивно-інтеграційний та результативно-оцінний етапи.

На мотиваційно-орієнтаційному етапі відбувається позитивна мотивація навчальної діяльності майбутніх гірничих інженерів, здійснюється мотивування до формування екологічної компетентності. В змісті цього етапу виділяємо розуміння суттєвих особливостей екологічної компетентності та встановлення її значення для майбутньої професійної діяльності. Другий етап має на меті засвоєння системи екологічних знань, розвиток конкретних умінь і навичок та інтеграцію їх в подальший процес оволодіння професійними знаннями, вміннями та навичками, формування досвіду прийняття екологічно правильних професійних рішень у майбутній професійній діяльності. Мета та зміст результативно-оцінного етапу передбачають виділення критеріїв та відповідних показників сформованості й встановлення рівнів їх сформованості. Кожен з етапів реалізується через теоретичний та практичний блоки. Теоретичний блок передбачає вивчення дисциплін гуманітарного, природничо-наукового, професійного спрямування. Проте, завдяки екологізації змісту обов'язкових навчальних дисциплін, здійснюваної на основі принципів міждисциплінарності і комплементарності, реалізується лише частина змісту, необхідного для формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера. Значна частина важливих питань припадає на навчально-виховну роботу поза аудиторією. Насамперед це аспекти, безпосередньо спрямовані на формування почуття особистої причетності до виникнення і вирішення екологічних проблем, відповідальності, формування вмінь приймати екологічно виважені

рішення, відповідних навичок і моделей поведінки. Зміст цих аспектів має на меті розглянути запропонований нами факультативний курс *«Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів»*.

Формами реалізації запропонованої моделі є лекції-презентації, лабораторні роботи, самостійна (індивідуальна) робота студентів, ділові та рольові ігри. З метою реалізації запропонованих форм навчання в нашій моделі використовуються методи, які спрямовані, передусім, на виховання та розвиток майбутніх фахівців у процесі навчання, на засвоєння ними знань, вмінь та навичок. Методи навчання, які ми виокремлюємо, інформаційно-розвивальний, проблемно-пошуковий, метод практичного навчання та метод проектів. В якості засобу навчання в моделі формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера ми пропонуємо використання вдосконалених курсів «Екологія» та «Хімія», а також факультативного курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів», дидактичною метою якого є надання навчальному процесу цілісності, оскільки знання з фундаментальних дисциплін широко інтегровані в подальшому у вивчення дисциплін професійного спрямування. Вивчення зазначених предметів сприятиме високому рівню системності знань, а також навчання умінням та навичкам самостійної роботи.

**Результативний блок** запропонованої моделі розроблено з урахуванням сучасних вимог ринку праці до підготовки гірничих інженерів.

Контрольно-аналітичний супровід формування екологічної компетентності майбутніх фахівців з гірництва має відповідати ряду вимог, а саме: відповідність цілям та задачам діагностики; відповідність та адекватність змісту; сучасність, науковість та технологічність методів і засобів аналізу; наявність системи науково обґрунтованих критеріїв; об'єктивність результатів.

При розробці системи моніторингу щодо визначення рівня сформованості екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера важливим, на нашу думку, є чітке окреслення результатів, визначення стандартів та встановлення відповідності засобів діагностики (анкети, тестування,

опитування тощо). На відміну від контролю, який має на меті виявити рівень навчальних досягнень, моніторинг відповідає на питання: “Чому такий рівень навчальних досягнень і як можна покращити цей результат?” [33, с. 23]. Такий підхід до аналізу результатів є доцільним з огляду на завдання, які ми ставимо в процесі реалізації запропонованої моделі.

В якості критеріїв, які дозволяють встановити рівень сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки, ми визначили такі, які відповідають встановленим структурним компонентам екологічної компетентності, а саме: ціле-мотиваційний; інформаційний; операційно-діяльнісний; ціннісний.

Основні методи діагностики, які ми використовуємо з метою встановлення рівня екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів є анкетування, тестування, опитування. Моніторинг рівня сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів доречно здійснювати за такими напрямками:

- оцінка рівня сформованості мотивів, що спонукають до екологічно виваженої професійної діяльності;
- оцінка рівня сформованості екологічно спрямованих знань, умінь та навичок;
- оцінка рівня сформованості екологічно направлених цінностей;
- самооцінка рівня сформованості екологічної компетентності;
- оцінка рівня сформованості екологічної компетентності

Отже, розроблена експериментальна модель формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера забезпечує: 1) формування у студентів інтегративних знань, умінь та навичок; 2) формування екологічної професійної спрямованості особистості студента; 3) використання курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів», який встановлює тісний міжпредметний зв'язок між фундаментальними та спеціальними дисциплінами професійного спрямування.



## Висновки до розділу 2

На основі положень освітньо-професійних програм підготовки та освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника з напрямку «Гірництво» визначено основні функції й типові завдання діяльності для професії інженера з напрямку підготовки 6.050301 «Гірництво»: проектно-технологічну, яка потребує від майбутнього фахівця вмінь розробляти проект створення або реконструкції каменевидобувного й каменепереробного підприємства, здійснювати вибір, обґрунтування способу та системи розробки родовищ, моделювання систем гірничих підприємств тощо; організаційно-управлінська, що забезпечує організацію виробництва і безпеку виконання гірничих робіт, розробку програм розвитку підприємства, керування кадрами та передбачає володіння відповідними вміннями; дослідницько-прогностична, яка потребує від гірничого інженера вмінь оцінювати небезпечні геологічні процеси та явища для визначення стану гірничих робіт, прогнозування подальшого ведення гірничих робіт та можливостей небезпечних процесів для прийняття управлінських рішень; контролююча, яка полягає в застосуванні вмінь здійснювати контроль і нагляд за раціональним використанням та охороною надр, дотриманням надрокористувачем ліцензійних умов тощо.

Окреслено систему знань та вмінь необхідних для виконання кожної з цих функцій в майбутній професійній діяльності гірничого інженера.

На основі аналізу науково-педагогічних джерел та власного досвіду:

1. ґрунтуючись на визначених базових поняттях «екологічна освіта гірничого інженера» та «екологічна компетентність гірничого інженера» визначено сутність та структуру екологічної компетентності, обґрунтовано структурні компоненти екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів: мотиваційний – сукупність мотивів, що спонукають фахівця до природоохоронної діяльності, які можуть мати зовнішню (середовищну) та внутрішню (особистісну) природу;

когнітивний – система знань, на основі яких формується зазначена компетентність з проекцією на майбутню професійну діяльність; діяльнісний – уміння та навички застосування екологічних знань у ході прийняття відповідальних рішень та їх упровадження в процесі практичного вирішення професійних завдань; аксіологічний – комплекс екологічно значущих ціннісних орієнтацій, переконань у необхідності щоденного дотримання норм і правил природокористування, індивідуально-психологічних якостей і здібностей особистості, які забезпечують прагнення до сталого розвитку та збереження навколишнього природного середовища.

2. визначено критерії сформованості досліджуваної компетентності: ціле-мотиваційний – визначає сформованість позитивної мотивації до формування екологічної компетентності; інформаційний – характеризує ступінь сформованості системи технічно орієнтованих екологічних знань; операційно-діяльнісний, що відображає рівень сформованості екологічно спрямованих вмінь; ціннісний, який окреслює характер прояву екологічних цінностей, їх особистісну значущість, місце в ціннісно-змістовій системі особистості. Виокремлено показники визначених критеріїв, які мають цілісний характер та підлягають оцінці.

3. обґрунтовано чотири рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів: початковий, середній достатній та високий.

Враховуючи сучасні напрями розвитку педагогічної теорії та практики на засадах системного, особистісно-орієнтованого, діяльнісного, технологічного, компетентнісного та професіографічного підходів, спираючись на вихідні принципи теорії моделювання розроблено структурно-функціональну модель формування екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера, яка

включає такі блоки: цільовий (соціальне замовлення, що визначає мету процесу формування екологічної компетентності), організаційно-змістовий (структурні та функціональні компоненти екологічної компетентності, наукові підходи та дидактичні принципи), процесуальний (добір змісту та розробка технології формування екологічної компетентності етапи організації освітнього процесу, блоки теоретичної та практичної підготовки, комплекс форм та методів навчання), результативний (критерії та рівні сформованості екологічної компетентності, та відповідний результат).

З'ясовано, що процес формування екологічної компетентності здійснюється впродовж всього терміну навчання і забезпечується засобами всіх дисциплін науково-природничого спрямування та фахових курсів, які включають екологічну складову. Доведено, що викладання дисциплін природничо-наукової підготовки, зокрема, курсів «Екологія», «Хімія», та факультативного курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів», яке відбувається відповідно до розробленої моделі процесу формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки, забезпечує не лише набуття знань про природу речовин, їх властивості та способи добування, але й дозволяє встановити характер та рівень небезпечності шкідливого виробничого впливу гірничого виробництва на навколишнє середовище та стан здоров'я населення. Матеріали розділу висвітлені у друкованих працях [58; 61; 66; 69].

## ВИСНОВКИ

Узагальнення результатів дисертаційного дослідження дозволив сформулювати такі загальні **висновки**:

1. На основі теоретичного аналізу визначено та сформульовано базові категорії дослідження, що є основою поняттєво-категоріального апарату: «екологія», «екологічна освіта», «екологічна освіта гірничого інженера», «компетентність», «компетенція» «кваліфікація», «екологічна компетентність», «екологічна компетентність гірничого інженера», «педагогічна технологія» встановлено взаємозв'язок між ними. Окреслено специфіку екологічної компетентності гірничого інженера, яка безпосередньо пов'язана з реалізацією відповідального ставлення до природи, високих моральних та громадянських якостей особистості у професійній діяльності.

У результаті аналізу історичних наукових джерел виділено основні періоди розвитку гірничої науки і освіти в Україні, що характеризувалися узагальненням способів розробки корисних копалин, створенням гірничих шкіл та розвитком навчальних закладів; становленням гірничої екології. На основі аналізу філософської, психологічної, педагогічної, науково літератури з проблеми дослідження доведено, що екологічна компетентність має інтегративний характер і, як складова професійної компетентності, проявляється також в оволодінні загальнокультурними компетенціями. Проте екологічній освіті фахівців технічного спрямування, зокрема, формуванню екологічної компетентності майбутніх фахівців з гірництва приділяється недостатньо уваги, що свідчить про недостатню педагогічну ефективність екологічної підготовки.

2. У дослідженні теоретично обґрунтовано та розроблено структурно-функціональну модель формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів, яка враховує сучасні тенденції підготовки фахівців на основі компетентнісного та особистісно орієнтованого підходів (пріоритетним вважається не накопичення знань, умінь і навичок, а формування вміння вчитися, навичок пошуку інформації, здатності до самонавчання та

самовдосконалення впродовж життя; упровадження навчання, в якому студент визначається суб'єктом навчально-виховного процесу).

Основними компонентами моделі є структурні (цільовий, організаційно-змістовий, процесуальний і результативний) та функціональні (пізнавальний, розвивальний, аксіологічно-рефлексивний). Охарактеризовано їх взаємозв'язок та взаємообумовленість. Доведено, що результат функціонування моделі залежить від єдності, цілісності та ефективної взаємодії цільового, організаційно-змістового, процесуального та результативного блоків.

3. Визначено структуру екологічної компетентності, яка включає такі компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та аксіологічний. Відповідно до обраних компонентів екологічної компетентності розроблено й обґрунтовано критерії та показники сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів: *ціле-мотиваційний*, показниками сформованості якого є ставлення до екологічних проблем; інтерес до формування екологічної компетентності, морально-психологічні установки та ціннісні орієнтації, що виявляються у стійкому інтересі до екологічно спрямованої професійної діяльності; *інформаційний*, показниками якого є обсяг, системність та рівень засвоєння знань; *операційно-діяльнісний*, показниками якого виступають сформованість екологічно спрямованих проектно-технологічних, дослідницько-прогностичних, організаційно-управлінських та контролюючих умінь; *ціннісний*, до його показників віднесено еколого-гуманістичні, еколого-естетичні цінності, визначення життєвої стратегії морально-етичного ставлення до навколишнього середовища у професійній діяльності та повсякденному житті.

Охарактеризовано рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх фахівців з гірництва (початковий, середній, достатній, високий ).

4. На основі реалізації сучасних наукових підходів до побудови педагогічної технології обґрунтовано, розроблено, експериментально перевірено та впроваджено в навчальний процес авторську технологію формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів.

Розроблена технологія передбачала реалізацію мотиваційно-орієнтаційного, когнітивно-інтеграційного та результативно-оцінного етапів. Порівняльний аналіз результатів дослідження засвідчив перевагу інноваційної підготовки в експериментальних групах проти традиційної в контрольних. Найбільш ефективними виявилися такі форми організації навчальної діяльності: лекції-бесіди, лекції-дискусії, проблемні лекції, які дидактично пов'язані з практичними, семінарськими та лабораторними заняттями з використанням елементів «мозкового штурму», методу «аналізу ситуацій», «круглого столу», методу проєктів, рольових та ділових ігор тощо.

Достовірність висновків щодо результативності формувального етапу дослідження забезпечено використанням методів математичної статистики (критерій однорідності Пірсона).

Доведено, що конкретизація та уточнення змісту й обсягу знань, умінь і навичок майбутніх гірничих інженерів з екологічної освіти та впровадження розробленої технології призвели до таких змін у розвитку компонентів досліджуваної компетентності: 1) суттєво розширилась мотиваційна складова вивчення екології та інших дисциплін природничо-наукового циклу, що дало позитивний результат при подальшому вивченні загально-інженерних та професійно-спрямованих дисциплін; 2) поглиблено знання студентів про сутність, технології, методи та засоби екологічної освіти; 3) підвищено рівень сформованості вмінь та навичок; 4) значно збагатилася емоційна складова особистості майбутнього фахівця.

З'ясовано, що позитивна динаміка підвищення рівня сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів виявляється за умов одночасного формування всіх її компонентів.

Одержані в дослідженні результати засвідчують, що висунута гіпотеза про необхідність створення та впровадження технології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів є правильною.

5. На засадах особистісно орієнтованого навчання, проєктування та реалізації індивідуальних стратегій розв'язання екологічних завдань

розроблено методичні рекомендації «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів», які можуть використовуватися у процесі підготовки майбутніх фахівців з гірництва. Розроблено навчально-методичне забезпечення, навчальні програми та завдання для студентів, що спрямовані на розвиток компонентів екологічної компетентності.

Проведене дослідження не претендує на вичерпний та остаточний розгляд усіх аспектів проблеми формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів у процесі професійної підготовки. Отримані результати свідчать про необхідність подальшого теоретичного та експериментального дослідження, зокрема в напрямі реалізації компетентнісного підходу до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів під час проходження технологічної та виробничої практик, використання комунікаційно-інформаційних технологій у процесі екологічної підготовки майбутніх фахівців з гірництва, а також порівняльного аналізу екологічної підготовки бакалаврів та магістрів з напрямку «Гірництво».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛУТЕРАТУРИ:

1. Абдулаев З. Экологические отношения и экологическое сознание. / З. Абдулаев. – Ташкент: Фан, 1990. – 246 с.
2. Авдєєва В. В. Науково-теоретичне підґрунтя проблеми підготовки майбутніх вчителів біології до екологічної освіти старшокласників / В. В. Авдєєва // Педагогіка і психологія професійної освіти: Науково-методичний журнал. – Вип. 2. – 2005. – с. 63 – 70.
3. Активные методы обучения педагогическому общению и его оптимизация / Под ред. А. А. Бодалева, Г. А. Ковалева. – М.: Педагогика, 1983. – 136 с., с.81.
4. Алексеев С. В. Линии сопряжения компетентного и деятельностного подходов в системе экологического образования. / С. В. Алексеев // Модернизация современного образования: к экологической компетентности – через экологическую деятельность: Материалы V Всероссийского научно-методического семинара 8-12 ноября 2006 г. Санкт-Петербург. - СПб.: «Крисмас+», 2006. – С. 11-17.
5. Алексеев С. В. Развитие исследовательских способностей у старшеклассников как условие формирования экологической компетентности / С. В. Алексеев // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова «Экопедагогика». – 2006. – Вип. 5. – С. 231-236.
6. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія: Підручник. – К.: Либідь, 1998. – 560 с., с. 396.
7. Алмазова Н. И. Когнитивные аспекты формирования межкультурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе / Н. И. Алмазов // Автореферат дис. на соиск. ученой степени доктора педагогических наук. Санкт-Петербург, 2003. – 47 с.
8. Англо-український словник: У 2 т. – Близько 120000 слів / Склад М. І. Балла. – К.: Освіта, 1996. – Т.1. – 752 с.



9. Архангельський С. И. Учебный процесс в высшей школе и его закономерные основы и методы. Учеб.-метод. пособие. / С. И Архангельський – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
10. Асламов Л., Весклярский Р., Комарский К. Проблеми та концептуальні ідеї екологічної освіти і виховання в Україні / Л. Асламов, Р. Весклярський, К. Комарський // Ойкумена. – 1994. – № 1-2. – С. 87-91.
11. Бабанский Ю. К. Оптимизация процесса обучения: Общедидактический аспект / Ю. К. Бабанський – М.: Педагогика, 1977. – 254 с.
12. Багрій В. Н. Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів / В. Н. Багрій // Зб. наук. пр. Хмельницького ін-ту соціальних технологій Університету «Україна». – 2012. – № 6. – С. 10 – 15., с. 10.
13. Базаров Т. Ю. Компетенции будущего: Квалификация? Компетентность (критерии качества)?//[www.tltsu.ru/publectures/lecture\\_06.html](http://www.tltsu.ru/publectures/lecture_06.html).
14. Бакка Н. Т. Развитие горного дела в истории производственной культуры / Н. Т. Бакка, И. В. Ильченко // Часть 1. Житомир: Ленук, 1995. – 176 с.
15. Бакиров Т. С. Оптимизация процесса формирования экологической культуры старшеклассников / Т. С. Бакиров / Автореферат дис. ... канд. пед. наук (13.00.01). – Казань, 2006. – 26 с.
16. Балл Г. О. Про психологічні засади формування готовності до професійної праці / Г. О. Балл // Психолого-педагогічні проблеми професійної освіти / [за ред. І. А. Зязюна]. – К.: 1994. – 384 с.
17. Барбина Е. С. Идеи интеграции, системности и целостности в теории и практике высшей школы / Е. С. Барбина, В. А. Семиченко // Научно-методическое пособие. – К.: 1996. – 261 с.
18. Батароев К. Б. Аналогии и модели в познании / К. Б. Батароев // Новосибирск : Наука, 1981. – 320 с., с. 28.
19. Бауер М. Й. Методологія екологічної освіти / М. Й. Бауер. – Чернівці: Крайова освіта, 2000. – 320 с.

20. Белясникова А. Н. Особенности оценивания сформированности компетенций у студентов колледжа / А. Н. Белясникова // Формирование компетенций в практике преподавания общих и специальных дисциплин в учреждениях среднего профессионального образования: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / [науч. ред. Э. Ф. Зеер]. – Екатеринбург-Березовский: Филиал Рос. гос. проф.-пед. ун-та в г. Березовском, 2011. – С. 26-30, с. 27.

21. Березюк О. С. Моделювання педагогічних ситуацій як засіб підготовки майбутнього вчителя до спілкування з учнями : [монографія]. / О. С. Березюк – Житомир : ЖДПУ, 2003. – 174 с.

22. Берулава М. Интеграция содержания образования / М. Берулава – М.: Педагогика, 1993. – 172 с., с. 6.

23. Беспалько В. П. Элементы теории управления процессом обучения. Часть II. (Измерение качества процесса обучения) / В. П. Беспалько. – М.: Изд-во «Знание», 1971. – 72с., с. 61.

24. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / Владимир Павлович Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 191с., с. 6.

25. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Основна школа. - 2005. - вип. 3-4.

26. Біла книга національної освіти України / за ред. В. Г. Кременя. – К.: Акад. пед. наук України, 2009. – 185 с.

27. Біла книга національної освіти України / [за ред. академіка В. Г. Кременя]; НАПН України. – К.: Інформ. Система, 2010. – 347 с.. С. 244.

28. Білецька Г.А. Критерії, показники й рівні сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів /Г. А. Білецька // Освіта та педагогічна наука. – № 2 (163). – 2014. – С. 19-20.

29. Білик Л. І. Теоретико-методологічні основи формування екологічної відповідальності студентів у системі виховної роботи вищого технічного навчального закладу. Автореф. дис.. д-ра пед наук : 13.00.04. / Л. І. Білик. – Київ, нац.. ун-т ім. Т. Шевченка. – Черкаси, 2005. – 51 с.

30. Білявський Г. О. та ін. Основи екології: підручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. – 2-е видання. – К.: Либідь, 2005. – 408 с. С. 256-259.
31. Білявський Г. О. Пріоритети та принципи екологічної освіти в Україні / Г. О. Білявський, М. М Падун // Проблемы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине// Тезисы докл. ред. кол. В. Е. Некос (отв. ред.) и др. – Харьков, 1994. – С. 26-28.
32. Блауберг И. В., Юдин Э. Г. Становление и сущность системного подхода. / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М.: Наука, 1973. – 272 с.
33. Бобеляк Н. Моніторинг в освіті / Н. Бобеляк, Н. Кондрашова, І. Пукач, С. Сімченко // Педагогічна думка. – 2010. – № 4. – С. 22–34., с. 23.
34. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Суриков // Педагогика. 2003. – № 10. – С. 8-10.
35. Большой энциклопедический словарь: В 2-х т. / [гл. ред. А. М. Прохоров]. – М.: Сов. энциклопедия, 1991. –Т. 1. – 863 с.; Т. 2. – 768 с. – Т.2. С. 351.
36. Бондаревская Е. В. Педагогика / Е. В. Бондаревская, С. В. Кульневич. – Ростов-на-Дону: Учитель, 1999. – 560 с.
37. Бурцева Т. В. Формирование экологической компетентности будущего фармацевта на основе интеграции естественнонаучных дисциплин: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Бурцева Татьяна Владимировна. – Екатеринбург, 2009. – 199 с.
38. Васильєв І. Б. Ідеологія професіоналізму: сучасна і на перспективу / І. Б. Васильєв // Освіта і управління. – 1997. - № 3. – С. 57-62.
39. Ващик Т. І. Моделювання у навчально-виховному процесі вищої школи/ Нові технології навчання. / Т. І. Ващик // – К.: НМЦВО, 2005. – Вип. 41. – С. 147-158.
40. Великий тлумачний словник сучасної української мови. – К., Ірпінь: Перун, 2001. – 1440с., с. 445.

41. Вишневская Г. В. Технологический поход в педагогическом процессе высшей профессиональной школы / Г. В. Вишневская // Известия Пензенского государственного университета им. В. Г. Белинского. – 2008. – Вып. № 10. – С. 236.
42. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посіб. / [за ред. В. Г. Кременя]. – Тернопіль: Навч. кн. – Богдан, 2004. – 384 с.
43. Вітвицька С. С. Компетентнісний та професіографічний підходи до побудови професіограми магістра освіти. / С. С. Вітвицька // Вісник Житомирського державного університету, 2011. – № 57. – С. 52–58.
44. Вітвицька С. С. Методологічні основи ступеневої педагогічної освіти / С. С. Вітвицька // Вісник Житомирського державного університету ім. Івана Франка. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2005. – Вип. 21. – С. 8-12.
45. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : методичний посібник для студентів магістратури. / С. С. Вітвицька // – Житомир : ЖДУ, 2002. – 160 с.
46. Вітвицька С.С. Практикум з педагогіки вищої школи: Навч. посіб. / С. С. Вітвицька // – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 396 с.
47. Воловик П. М. Проблеми порівняння ефективності різних форм і методів навчання та виховання / П. М. Воловик // Неперервна проф. освіта: теорія і практика. – 2002. – Випуск 1 (5). – С. 93-102.
48. Воловик П. М. Теорія ймовірності і математична статистика в педагогіці: [навч.посіб.] / П. М. Воловик. – К.: Рад. Школа, 1969. – 222 с.
49. Галімов А. В. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом : монографія / А. В. Галімов – Хмельницький: Вид-во Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, 2004. – 376 с., с. 93.
50. Галямина И. Г. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения с использованием компетентностного подхода: Материалы к четвертому заседанию методологического семинара «Россия в Болонском процессе:

проблемы, задачи, перспективы» / И. Г. Галямина – М.: Издательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004. – 66 с. [Электронный ресурс] – <http://www.rc.edu.ru/rc/bologna/works>.

51. Герасимчук О. Л. До проблеми формування екологічної компетентності гірничих інженерів /О. Л. Герасимчук // Вісник Житомирського державного університету ім.. Івана Франка. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І. Франка, – № 13. – 2013. – С. 229-236.

52. Герасимчук О. Л. З історії розвитку гірничої справи та гірничої освіти в Україні / Студентський історико-педагогічний альманах. / О. Л. Герасимчук // Випуск 1. Ідеї педагогів минулого в освіті сьогодення: збірник наук. праць молодих дослідн./ [за ред. О. Є. Антонової, В. В. Павленко]. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – С. 63-67.

53. Герасимчук О. Л. Екологічне виховання в інтересах сталого розвитку / О. Л. Герасимчук // Екологічний розвиток країни в рамках Європейської інтеграції: тези міжвуз. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих учених. – Житомир: ЖДТУ, 2014. – С. 81.

54. Герасимчук О. Л. Екологічна компетентність як запорука сталого розвитку / О. Л. Герасимчук // Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи: тези всеукр. наук.-практ. конф. (м. Глухів 1-3 жовтня 2014) – Суми: Видавництво «Ярославна», 2014. – С. 178–181.

55. Герасимчук О. Л. Екологічна культура – необхідний фактор безпечного розвитку людства /О. Л. Герасимчук// Тези міжвузівської науково-практичної конференції, присвяченої дню науки. Житомир. ЖДУ, 2013. – С.. 372-373.

56. Герасимчук О. Л. Екологічна свідомість – запорука сталого розвитку суспільства / О. Л. Герасимчук // Сучасні проблеми екології та геотехнологій: тези всеукр. наук. конф. студентів, магістрів та аспірантів. – Житомир, 2012 – С. 16.

57. Герасимчук О. Л. Інтерактивні методи при формуванні екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів / О. Л. Герасимчук // Матеріали

Міжнародної науково-практичної конференції «Теоретичні та практичні аспекти розвитку природничих дисциплін». (м. Полтава листопад 2014) – Полтава: Друкарська майстерня, 2014. – С. 159 – 160.

58. Герасимчук О. Л. Компетентнісний підхід до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів в процесі вивчення хімії / О. Л. Герасимчук // Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих вчених та студентів, присвяченої дню науки. – Житомир: ЖДТУ, 2014. – Т. І. – С. 65-66.

59. Герасимчук О.Л. Компетентнісний підхід до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів /О. Л. Герасимчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. – Випуск 42 / Редкол. – Київ-Вінниця:ТОВ фірма «Планер», 2015. – С. 196-200.

60. Герасимчук О. Л. Наукові підходи в освіті до формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів в процесі вивчення природничих дисциплін / О. Л. Герасимчук // Педагогіка та психологія професійної освіти – м. Львів, 2014. – № 4. – С. 105–115.

61. Герасимчук О. Л. Модель-професіограма майбутнього гірничого інженера / О. Л. Герасимчук // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – №6 (40), 2014: наук. журнал. – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – С. 175-184.

62. Герасимчук О. Л. Обґрунтування педагогічної технології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів / О. Л. Герасимчук// Тези міжвузівської науково-практичної конференції, присвяченої дню науки. – Житомир, 2015. – С. 192.

63. Герасимчук О. Л. Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів: Методичні рекомендації. / О. Л. Герасимчук // – Житомир: Вид-во ЖДТУ, 2015. – 56 с.

64. Герасимчук О. Л. Педагогічна спадщина В.О.Сухомлинського в системі екологічного виховання молоді / О. Л. Герасимчук // Гуманізація

педагогічної взаємодії у творчості Василя Сухомлинського: зб. наук. пр. / [за заг. ред. проф. М. В. Левківського]. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – С. 79–83.

65. Герасимчук О. Л. Педагогічні технології формування когнітивного компоненту екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера / О. Л. Герасимчук // Сучасні проблеми екології: тези XI всеукр. наук. on-line конф. – Житомир: ЖДТУ, 2015. – С. 6.

66. Герасимчук О. Л. Професіограма майбутнього гірничого інженера / О. Л. Герасимчук // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном». – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 67-71.

67. Герасимчук Е. Л. Развитие горного образования в Украине и в Западной Европе: сравнительный анализ / Е. Л. Герасимчук // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. – Тольяттинского государственного университета. – №2. – 2013. – С. 77-81.

68. Герасимчук О. Л. Становлення гірничої освіти в Україні та за кордоном / інтеграційних процесів вищої школи: збірник наукових праць / О. Л. Герасимчук // [за заг. ред. С. С. Вітвицької, Н. М. Мирончук]. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – С. 206–210.

69. Герасимчук О. Л. Сутність, структура, критерії, показники та рівні сформованості екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів / О. Л. Герасимчук // Нові технології навчання: зб. наук. пр./ Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України; Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки. – Вінниця-Київ: 2014. – С. 83 – 89.

70. Герасимчук О. Л. Формування екологічної компетентності гірничих інженерів в процесі вивчення хімії / О. Л. Герасимчук // Сучасні педагогічні технології: зб. наук. пр. – Луцьк, 2013. – С. 212–220.

71. Герасимчук О. Л. Формування особистого досвіду як необхідна умова якості фахової та екологічної освіти / О. Л. Герасимчук // Матеріали

регіональної науково-практичної конференції «Житомирські хімічні читання». Житомир: 2010. – С. 50-51.

72. Гершунський Б. С. Философия образования для XXI века: Учебное пособие для самообразования. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. / Б. С. Гершунський. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 512 с.

73. Гершунський Б. С. Педагогическая прогностика: методология, теория – практика. / Б. С. Гершунський. – К.: Вища школа, 1986. – 200 с.

74. Глушевська І. Поняття компетентності у вітчизняній та зарубіжній практиці / І. Глушевська // Шлях освіти. – 2004. – №3. – С. 22 – 24.

75. Голуб А. А. Экономика природопользования. / А. А. Голуб, Е. Б. Струков. – Аспект Пресс, 1995. – 188 с.

76. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям. /С. У. Гончаренко. – К.: Ред.-видавн. відділ АПНУ, 1995. – 42 с.

77. Гончаренко С. У. Про критерії оцінювання педагогічних досліджень / С. У. Гончаренко / Шлях освіти. – 2004. – № 1. – С. 2-6.

78. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.:Либідь, 1997. – 376 с., с. 275, 305.

79. Горбунова М. В. 333 современные профессии и специальности: 111 информационных профессиограмм / М. В. Горбунова, Е. В. Кирилюк. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 441с.

80. Горная энциклопедия / Гл. ред Е.А. Козловский // Т. 2– М.: Сов. Энциклопедия, 1985. – с.100, 116-117.

81. Гузеев В. В. Образовательная технология: от применения до философии / В. В. Гузеев // Сентябрь,1996. – 112 с.

82. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ... неопределенность / А. Н. Дахин // Школьные технологии. – 2002. – № 2. – С. 62-67.



83. Деркач А. А. Мониторинг личностно-профессионального развития в системе подготовки государственных служащих/ А. А. Деркач, В. Г. Зазыкин, Ю. В. Ситягин. – М.: Изд-во РАГС, 1999. – 144 с., с. 4.
84. Дерябо С. Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания / С. Д. Дерябо. – М.: Московский психол.- соц. ин-т, 1999. – 310 с.
85. Дерябо С. Д. Экологическая педагогика и психология. / С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин – Ростов-на-Дону: Изд. «Феникс», 1996. – 480 с.
86. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: Навч. посібник / І. М. Дичківська – К.: Академвидав, 2004. – 334 с., с. 27.
87. Дорст Ж. До того как умрет природа / Ж. Дорст. – М. : Прогресс, 1968. – 415 с.
88. Дробноход М. І. та ін. Концептуальні основи формування екологічного мислення та здібностей людини будувати гармонійні відносини з природою / М. І. Дробноход, Ф. В. Вольтович, С. Г. Івщенко. – К.: МАУП, 2000. – 76 с.
89. Дубасенюк О. А. Професійно-педагогічні задачі: типологія та технологія розв'язання: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / О. А. Дубасенюк, О. В. Вознюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – 270 с., с. 34–36.
90. Дубасенюк О. А. Теорія і практика професійної виховної діяльності педагога: монографія / О. А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2005. – 367 с., с. 83.
91. Дубовик О. С. Зміст позитивних мотивів ставлення до природи та спосіб їх формування/ О. С Дубовик, С. В. Вовк // Проблемы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине: Матер. междунар. науч.-практ. конф. 7-9 дек. 1994. – Харків, 1994.
92. Дьяченко М. И. Психологические проблемы готовности к деятельности / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск: Изд-во ДГУ, 1976. – 176 с.

93. Дьяченко М. И. Готовность к деятельности в напряженных ситуациях. Психологический аспект / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович – Минск: Изд-во Университетское, 1985. – 206 с.
94. Енциклопедія освіти / Акад.пед наук України; [гл. ред. В. Г. Кремінь]. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с. С. 408-410, 713, 715.
95. Ермаков Д. С. Формирование экологической компетентности учащихся: теория и практика / Д. С. Ермаков. – М.: МИОО – 2009. – 180 с.
96. Єфіменко Н. П. Особливості формування екологічної культури студентів вищих технічних закладів освіти: /Н. П. Єфіменко // Автореф. дис. канд. пед. наук 13.00.04. – Харків, 2000. – 18 с.
97. Життєва компетентність особистості / [ за ред.. Л. В. Сохань, І. Г. Єрмакова та ін.]. – К.: «Богдана», 2003. – 520 с.
98. Заблоцька О. С. Компетентність, кваліфікація, компетенція як ключові категорії компетентнісної парадигми вищої освіти / О. С Заблоцька // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2008. – № 39. – С. 55.
99. Загвязинский В. И. Идея, замысел и гипотеза педагогического исследования [Текст] / В. И. Загвязинский, А. Т. Закирова. – Педагогика, 1997. – № 2. – С. 9 – 14. – С. 10.
100. Загвязинский В. И. Методология и методика дидактического исследования. / В. И. Загвязинський. – М.: Просвещение, 1984. – 251 с., с. 43.
101. Загвязинський В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В. И. Загвязинський, Р. Атахов – М.: Издат. Центр "Академия", 2003. – 208 с.
102. Загузов Н. И. Технология подготовки и защита кандидатской диссертации / Н. И. Загузов. – М.: Исслед. центр, 1993 – 226 с., с. 92.
103. Задніпрянець І. І. Сучасні освітні технології у викладанні фізики / Ірина Задніпрянець / [упоряд. Л. Хольвінська]. – К.: Шк. світ, 2011. – 128 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»), с. 3

104. Закон України «Про вищу освіту» // Голос України 6 серпня 2014 року № 148.

105. Захлебный А. Н. Экологическая компетенция – новый планируемый результат экологического образования / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – 2007. – № 3. – С. 3–8.

106. Зверев И. Д. Экологическое образование и воспитание: узловые вопросы / И. Д. Зверев // Экологическое образование: концепции и технологии: Сб. науч. тр. – Волгоград: Перемена, 1996. – С. 72-81.

107. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании / И. А. Зимняя // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы», Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с. [Электронный ресурс]. – [http://rc.edu.ru/rc/bologna/works/zimnaya\\_1\\_sod.Pdf](http://rc.edu.ru/rc/bologna/works/zimnaya_1_sod.Pdf). / И. А. Зимняя Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 9-15.

108. Зінковський Ю. Ф. Компетентнісний підхід під час підготовки фахівців у вищих технічних навчальних закладах / Ю. Ф. Зінковський, Г. О. Мірських // Вища освіта України. – 2008. – № 4. – С. 29-36.

109. Зорина Л. Я. Дидактические ориентиры в практике обучения естественно-научным дисциплинам / Л. Я. Зорина // Современная дидактика: теория – практике / [под науч. ред. И. Я. Лернера, И. К. Журавлева]. – М.: Изд. ИТП и МИО РАО, 1993. – 288 с.

110. Зязюн І. А. Філософія педагогічної якості в системі неперервної освіти / І. А. Зязюн // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2005. – № 25. – с. 13-18.

111. Зязюн І. А. Філософія свідомого і несвідомого у професійній освіті // Психолого-педагогічні проблеми професійної освіти: Науково-методичний

збірник / І. А. Зязюн / [ред. кол.: І. А. Зязюн (голова) та ін.]. – К.: 1994. – 384 с., с. 3-8.

112. Игнатова В. А. Педагогические аспекты синергетики / В. А. Игнатова // Педагогика. – 2008. - №8. – С. 26-31.

113. Интегрирующая функция экологии в современной науке: Сб. науч. тр. АН УССР. – К.: Наук. думка, 1987. – 125 с.

114. Исаева Т. Е. Педагогическая культура преподавателя как условие и показатель качества образовательного процесса в высшей школе (Сравнительный анализ отечественного и мирового образовательного процесса) / Т. Е. Исаева. – Ростов-н/Д: Рост. гос. ун-т путей сообщения, 2003. – 312 с.

115. Иванова С. В. Критерії та показники розвитку професійної компетентності вчителів біології в закладах післядипломної педагогічної освіти / С. В. Иванова // Вісн. Житомирськ. держ. у-ту. – 2010. – Вип. 52. – Пед. науки. – С. 152 – 156.

116. Интегративний підхід соціальної екології до гармонізації відносин у системі «людина-природа-суспільство» / Ольга Василівна Плахотнік // Педагогіка здоров'я. Здоров'я в умовах ноосферогенезу: зб. наук. пр. III Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 150-річчю з дня народження академіка В.І. Вернадського - Харків, 2013. – С. 217-224.

117. Каптерев П. Ф. Избранные педагогические сочинения / Под ред. А. М. Арсеньева. – М.: Педагогика, 1982. – 704 с.

118. Карамушка В. І. Структура і формування екологічних компетентностей особистості /В. І. Карамушка // Актуальні проблеми психології: зб. наукових праць Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України / [ред. кол. С. Д. Максименко (гол. ред.) та ін.]. – К.: Вид-во «А.С.К.», 2012. – Т.1: Організаційна психологія. Соціальна психологія / [за ред. С. Д. Максименка, Л. М. Карамушки]. – 2012. – Вип. 35. – С. 128-132.

119. Кисельов М. М. Концептуальні виміри екологічної свідомості: Монографія / М. М. Кисельов, В. Л.Деркач, А. В. Толстоухов та ін. – К.: Вид. Парапан, 2003. – 312 с., с. 16.

120. Кларин М. В. Педагогические технологии в учебном процессе (Анализ зарубежного опыта) / М. В. Кларин. – М.: Знания, 1989. – 75 с.
121. Когай Е. А. Аксиологические ориентиры экологического образования / Е.А. Когай // Философия экологического образования / И. К. Лисеев (ред.). – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – С. 238-254.
122. Коджаспарова Г. М. Словарь по педагогике (междисциплинарный) / Г. М. Коджаспарова, А. Ю. Коджаспаров. – М. : МарТ, 2005. – 448 с., с. 266.
123. Козловська І. М. Дидактичне дослідження на експериментальному майданчику: методичні рекомендації / І. М. Козловська, Я. М. Кміт. – Львів, 2001. – 68 с.
124. Концепція екологічної освіти України, протокол № 13/6 – 19 від 20.12.2001 року. – К., 2001. – 42 с.
125. Корбут Г. О. Геологічні екскурсії по Житомирській області / Г. О. Корбут, М. Ю. Костриця, Л. І. Іскоростенський // Урал в мініатюрі. Житомир, 1996. – С. 129-194.
126. Коржуев А. В. Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании / А. В. Коржуев, В. А. Попков. – М.: ИНТРА, 2003. – 411 с., с. 8
127. Корнев Г. П. Физические модели: методическое пособие для системы повышения квалификации учителей физики / Г. П. Корнев, И. В. Непрокина – Тольятти, 1993. – 32 с.
128. Коростіль Л. А. Самоосвіта особистості як соціальне та педагогічне явище / Л. А. Коростіль // Педагогічні науки : зб. наук. праць. – Суми: Видавництво СумДПУ, 2009. – №1. – С. 138 – 145.
129. Костицька І. М. Реалізація міжпредметного підходу в екологічній освіті / І. М. Костицька // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 2. – С. 194-204.
130. Краевский В. В. Методология педагогики: новый этап: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – М. : Изд. центр «Академия», 2006. – 400 с, с. 95.
131. Кузьмина Н. В. Профессионализм педагогической деятельности: Метод. пособ. / Н. В. Кузьмина, А. А. Реан. – Санкт-Петербург – 1993. – 54 с.

132. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник / А. І. Кузьмінський. – 2-ге вид., стер. – К.: Знання, 2011. – 486 с., с 222.

133. Кульмин В. П. Различные направления праработки системного подхода и их гноссеологические основания / В. П. Кульмин // Системные исследования. Методологические проблемы. – М.: Наука, 1984. – С. 136-141.

134. Курманов А. В. Уровни и критерии оценки экологической компетентности студентов коледжа / А. В. Курманов // Научно-исследовательская работа. – 2011 – Вип. 2. – С. 43-44.

135. Липский И. А. Социальная педагогика: Методологический анализ. Монография / И. А. Липский. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 320 с.

136. Літвіненко О. А. Екологізація освітнього процесу і її роль у досягненні екологічно стійкого розвитку територій / О. А. Літвіненко // Проблеми освіти: Наук.-метод. зб. / Кол. авт. – К.: ІЗМН, 1988. – Вип. 13. – 272 с.

137. Лобашев В. Д. Структурный подход к моделированию ведущих элементов процесса обучения / В. Д. Лобашев // Инновация в образовании. – 2006. – № 3. – С. 99 – 111.

138. Лодатко Є. О. Педагогічні моделі, педагогічне моделювання і педагогічне вимірювання: that is that? / Є. О. Лодатко // Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології / Вища освіта України: Теоретичний та науков-методичний часопис: у 2 –х тт.. – 2011. – т. 1. – Вип. 3. – С. 339 – 344.

139. Лук'янова Л. Б. Дидактичні матеріали з екології: Навчально-методичний посібник для викладачів / Л. Б. Лук'янова. – Полтава: ІнтерГрафіка, 2006. – 326 с.

140. Лук'янова Л. Б. Екологічна компетентність майбутніх фахівців: навч.-метод. посібник. / Л. Б. Лук'янова, О. В. Гуренкова. – К.-Ніжин: ПП Лисенко, 2008. – 243 с.

141. Лук'янова Л. Б. Екологічна освіта у професійно-технічних навчальних закладах: теоретичні і практичні аспекти: Монографія / Л. Б. Лук'янова. – К.: Міленіум, 2006. – 249 с., с. 47.

142. Лук'янова Л. Б. Інноваційні технології в екологічній освіті фахівців / Л. Б. Лук'янова // Дидактика професійної школи: Зб. наук. праць: Випуск 11 / [Ред. кол.: С. У. Гончаренко (голова), В. О. Радкевич, І. Є. Каньковський та ін.]. – Хмельницький: – ХНУ, 2005. – С. 58-68.
143. Лук'янова Л. Б. Методологічні засади створення системи екологічної освіти / Л. Б. Лук'янова // Неперервна професійна освіта: теорія і практика // Науково-методичний журнал. – 2005. – Випуск 2. – С. 8-15.
144. Макарова Е. А. Методика формирования экологической компетентности будущих учителей: технологи сотрудничества: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Макарова Екатерина Александровна. – Самара, 2011. – 245 с.
145. Мала гірнича енциклопедія, т.1/ [За редакцією В. С. Білецького]. – Донецьк: Донбас, 2004. – С. 271-272.
146. Маляренко В. А. Введение в инженерную экологию энергетики / В. А. Маляренко. – Харьков: ХДАМГ, 2001. – 166 с., с. 7.
147. Мамедов Н. М. Технология определения уровня подготовки учащихся по экологии (поиски оснований) / Н. М. Мамедов, И. Т. Суравегина // Экологическое образование: концепции и технологии: Сб. научн. тр. – Волгоград: Перемена, 1996. – С. 127-138.
148. Маркова А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова // Москва: международный гуманитарный фонд «Знание», – 1996. – 308 с., с. 22.
149. Маркова А. К. Психологические критерии и ступени профессионализма педагога / А. К. Маркова // Педагогика. – 1995. – №6. – С. 55 – 63.
150. Марцева Л. А. Застосування компетентнісного підходу до розроблення галузевих стандартів вищої професійної освіти / Л. А. Марцева // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — К ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2014. — Вип. 37. — С. 324—329.

151. Марцева Л. А. Інтегративний підхід як освітня перспектива підготовки компетентних фахівців / Л. А. Марцева // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. — К. ; Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2013. — Вип. 36. — С. 128–132.

152. Марцева Л. А. Педагогічні умови моніторингу сформованості навчальних компетентностей студентів / Л. А. Марцева // Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис — Луцьк : СПД Гадяк Ж. В., 2013. — № 2 (додаток 2) — С. 282—288.

153. Марцева Л. А. Професійна підготовка молодших спеціалістів радіотехнічного профілю в технічних коледжах : монографія / Людмила Андріївна Марцева. — Вінниця : Тезис, 2015. — 438 с.

154. Марцева Л. А. Реалізація компетентнісного підходу в професійній освіті / Л.А. Марцева // Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матеріали методол. семінару 3 квіт. 2014 р., м. Київ: [у 2 ч.]. Ч.2 / Нац. акад. пед. наук України; [редкол.: В.Г. Кремень (голова), В.І. Луговий (заст. голови), О.І. Ляшенко (заст. голови) та ін.] — К.: Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. — С. 17-22.

155. Маршицька В. В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи /В. В. Маршицька // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: Зб. наук. пр. — Київ, 2005. — Кн. 2. — Вип. 8. — С. 20-24.

156. Матросов В. Л. Интенсивные педагогические и информационные технологии. Организация Управления обучением / В. Л. Матросов, И. В. Трайнев. — М.: Прометей, 2000. — 354 с.

157. Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико зорієнтований посібник / керівник авторського колективу С. М. Шевцова. — К.: Видавництво «Департамент», 2003. — 500 с.

158. Методы системного педагогического исследования: Учебное пособие / [Под ред. Н. В. Кузьминой]. — Л.: ЛГУ, 1980. — 170 с, с.46.



159. Михайлов А. М. Охрана окружающей среды при разработке месторождений открытым способом / А. М. Михайлов – М.: Недра, 1981.–184 с.
160. Мітрясова О. П. Формування системи знань з хімічних основ екології у студентів сільськогосподарських спеціальностей: Дис. канд. пед. наук: 13.00.04. / О. П. Мітрясова – К.: 2000. – 170 с.
161. Модернізація виробництва: системно екологічний підхід: Посібник з екологічного менеджменту / В. Я. Шевчук, Ю. М. Саталкін, В. М. Навроцький та ін. – К.: СИМВОЛ-Т, 1997. – 245 с.
162. Моложавенко В. Л. Компетентностная модель специалиста – выпускника вуза как основа проектирования технологии компетентного подхода к образованию / В. Л. Моложавенко // Вестник университета Российской академии образования. – 2008. – № 3 (41). – С. 81-85.
163. Монахова М. Педагогическое проектирование – современный инструментальный дидактических исследований / М. Монахова // Школьные технологии. – 2001. – №5. – С. 5-7.
164. Мороз А. Г. Профессиональная адаптация молодого учителя: монография / А. Г. Мороз. – К.: Знання, 1998. – 326 с., с. 140–142.
165. Назарова Н. С. Экологическое воспитание студентов / Н. С. Назарова – К.: Высшая школа, – 1985. – 47 с.
166. Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті. – К.: Вид-во Шкільний світ, 2001. – 24 с.
167. Наше общее будущее. Доклад МКОСР/ Пер. с англ. / Под ред. С. А. Евтеева и Р. А. Перелета / – М.: Прогресс. – 1989. – 376 с.
168. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз: Монографія / В. П. Андрющенко, І. А. Зазюн, В. Г. Кремень та ін. / [За ред. В. Г. Кременя]. – К.: Наукова думка, 2003. – 853 с.
169. Непрокина И. В. Метод моделирования как основа педагогического исследования // Теория и практика общественного развития / И. В. Непрокина. – 2013. – № 7. – С. 61-64, с. 62.

170. Нечаев Н. Н. Формирование коммуникативной компетенции как условие становления профессионального сознания специалиста / Н. Н. Нечаев, Г. И. Резницкая // Вестник УРАО. – 2002. – № 1. – С. 3 – 21.

171. Новейший энциклопедический словарь. – М.: «Изд-во АСТ»; «Изд-во Астрель»; ООО «Транзиткнига», 2004. – 1424 с.

172. Новейший философский словарь / [сост. А. А. Грицанов]. – Мн.: Изд. В. М. Скакун, 1998. – 896 с., с. 526.

173. Новий тлумачний словник української мови (у трьох томах). том 1, А – К/ Укладачі: В. В. Яременко, О. М. Сліпущко. – Київ: Вид-во “АКОНІТ”, 2006. – 926 с.

174. Новиков А. М. Методология образования / А. М. Новиков. – [Издание второе] – М.: «Эгвес», 2006. – 486 с., с. 133, 142 – 143.

175. Новиков А. М. Методология: словарь системы основных понятий / А. М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: Либриком, 2013. – 208 с., с. 11, 148, 159.

176. Новиков С. П. Применение новых информационных технологий в образовательном процессе / С. П. Новиков // Педагогика. – 2003. – № 9. – С. 32-38.

177. Обозний В. В. Напрями удосконалення екологічної підготовки фахівця у вищих навчальних закладах / В. В. Обозний, В. В. Ковтун // Екологія і освіта: проблеми теорії і практики: Тези доп. наук.-практ. конф. – Умань. – 1994. – С. 3-4.

178. Овчарук О. Перспективи запровадження компетентнісного підходу до вітчизняного змісту освіти / О. Овчарук // Основна школа. – 2005. – вип.3-4.

179. Огурцов А. П. Деятельность. Философский энциклопедический словарь / А. П. Огурцов, Э. Г. Юдин – М.: Советская энциклопедия, 1983.

180. Одум Ю. Экология: В 2-х т. – М.: Мир, 1986. – Т.1 – 328 с., Т.2 – 376 с.

181. Ожегов С. И. Словарь русского языка: 70000 слов / [Под ред. Н. Ю. Шведовой]. – 23-е изд., испр. – М.: Русский язык, 1990. – 917 с.

182. Ожегов Ю. П. Экологический импульс: Проблемы формирования экологической культуры молодежи / Ю. П. Ожегов, Е. В. Никанорова. – М.: Мол. Гвардия, 1990. – 271 с.

183. Олійник Н. Ю. Формування екологічної компетентності студентів гідрометеорологічного технікуму у процесі навчання інформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (інформатика)» / Н. Ю. Олійник. – Харків, 2005. – 19 с., с. 6

184. Освітні технології: Навч.-метод. посіб./ О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; [за заг. ред. О. М. Пехоти]. – К.: А.С.К., 2002. – 255 с.

185. Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста напряму підготовки 6.050301 „Гірництво”. – Житомир, 2013

186. Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста напряму підготовки 6.050301 „Гірництво”. – Житомир, 2013

187. Панасюк Т. Г. Бібліотека ВНЗ в системі екологічної інформації та культури / Т. Г. Панасюк// Бібліотека в освітньому просторі. Інформаційний бюлетень. – Хмельницький, 2008. – № 5. – С. 51.

188. Панфилов М. А. Знаково-символическое моделирование учебной информации в ВУЗе/ М. А. Панфилов // Педагогика. – 2005. – № 9. – С. 51-56.

189. Панфилова Л. В. Формирование экологической компетентности в процессе профессиональной подготовки учителя химии: Дис. ... д-ра пед. наук (13.00.08) / Л. В. Панфилова. – Тольятти, 2002. – 481 с.

190. Панченко В. Принцип екологізації як фактор гармонійного розвитку особистості учня // Неперервна професійна освіта: теорія і практика / В. Панченко. – К.: 2001. Вип. 4. – С. 127-136.

191. Панчешникова Л. М. О системном подходе в методических исследованиях /Л. М. Панчешникова // Сов. педагогика. – 1973. – № 4. – С. 71-80.

192. Певзнер М. Е. Горное дело и охрана окружающей среды: Учеб. для вузов. – 3-е изд. стер. / М. Е. Певзнер, А. А. Малышев, А. Д. Мельков, В. П. Ушань. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. – 300 с.

193. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений/ В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Шиянов. – М.: Школа-Пресс, 1998. – 512с., с. 93-94.

194. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: Монографія / С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк, П. М. Воловик та ін. / [За ред. С. О. Сисоєвої]. – К.: ВІПОЛ, 2001. – 502 с.

195. Перспективні освітні технології: Наук.-метод. посібник / [За ред. Г. С. Сазоненко]. – К.: Гопак, 2000. – 560 с.

196. Петрунева Р. О главной цели образования / Р. Петрунева, Н. Дулина, В. Токарев // Высшее образование в России. – 1998. – № 3. – С. 40-46.

197. Печчеи Аурелио. Человеческие качества. – М.: Прогрес, 1985. – С. 289-310.

198. Пирогова О. В. Моделирование в образовании / О. В. Пирогова // Инновации в образовании. – 2004. – 224 с.

199. Пирський А. А. Экология горного производства: Учебное пособие / А. А. Пирський, Г. М. Рыжов. – К.: МП «ЭЛСА», 1997. – 188 с.

200. Пистунова Л. Е. Формирование экологической компетентности студентов вуза: Дис. ... канд. пед. наук (13.00.08) / Л. Е. Пистунова. – Кемерово, 2006. – 233 с.

201. Пищулин В. Г. Модель выпускника университета / В. Г. Пищулин // Педагогика, № 9. – 2002. – С. 22 – 27.

202. Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: Навчальний посібник / О. М. Пехота, В. Д. Будак, А. М. Старева, К. Ф. Нор, В. І. Шуляр, І. М. Михайлицький, І. М. Манькусь; [за ред. І. А. Зязюна, О. М. Пехоти]. – К.: Видавництво А.С.К., 2003. – 240 с., с. 45.

203. Плахотнік О.В. Аксіологічні засади екологічної взаємодії суспільства і природи / Ольга Василівна Плахотнік // Вища освіта України №3(38)- Тематичний вип. /. «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології».- Т.2. , К., 2011. –С.103-110.

204. Плахотнік О. В. Міжнародний досвід становлення і розвитку екологічної освіти / О. В. Плахотнік // Вісник Київського університету. – Серія: соціологія, психологія, педагогіка. – К., 1996. – Вип. 2. – С. 56-60.

205. Плахотнік О.В. Природознавча освіта у світоглядних орієнтаціях сучасної людини /Ольга Василівна Плахотнік // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: 36. наук. пр. - Випуск 23 / [Редкол.:І.А.Зязюн(голова) та ін.]. – Київ - Вінниця, ТОВ фірма“Планер”, 2011. – С.196-201.

206. Податко Е. А. Моделирование педагогических систем и процессов: монография / Е. А. Податко. – Славянск: СГПУ, 2010. – 148 с.

207. Подмазин С. И. Личностно-ориентированное образование: Социально-философское исследование / С. И. Подмазин – Запорожье: Просвіта, 2000. – 250 с.

208. Подмазин С. І. Особистісно орієнтований освітній процес. Принципи. Технології / С. І. Подмазин // Педагогіка і психологія. – 1997. – №2. – С. 37-43.

209. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О. І. Пометун // Компетентністний підхід у сучасній освіті. Світовий підхід та українські перспективи / За ред. О. В. Овчарук. – К., 2004. – 111 с., с. 66.

210. Пометун О. І. Формування громадянської компетентності: погляд з позиції сучасної педагогічної науки / О. І. Пометун// Вісник програм шкільних обмінів. – К.: 2005. – №23. – С. 16-25.

211. Попова Н. П. Формирование учений самоорганизации учителя в педагогической деятельности в процессе повышения квалификации:

Автореферат дис. ... к-та пед. наук: 13.00.01. / Н. П. Попова. – Новгородский гос. ун-т. – Новгород, 1999. – 16 с.

212. Про Концепцію екологічної освіти в Україні // Інформаційний збірник Міністерства освіти та науки України. – 2002. – №7. – С. 7.

213. Професійна освіта в зарубіжних країнах: порівняльний аналіз: Монографія / За ред. Н. Г. Ничкало, В. О. Кудіна. – Черкаси: Вибір, 2000. – 322 с.

214. Професійна освіта: Словник: Навч. посібник / Уклад. С. У. Гончаренко та ін.: за ред. Н. Г. Ничкало. – К.: Вища школа, 2000. – С. 149, 163.

215. Пустовіт Г. П. Європейський досвід неформальної екологічної освіти / Г. П. Пустовіт / Біологія і хімія в школі. – 2000. – № 2. – С. 28-31.

216. Пустовіт Г. П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти та виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах: Монографія / Г. П. Пустовіт – К.: – Луганськ: Альма-матер, 2004. – 540 с.

217. Пустовіт Н. А. Концептуальні засади і стан екологічної освіти в Україні / Н. А. Пустовіт // Екологічні проблеми та перспективи їх вирішення в регіонах України: Матеріали виступів учасників міжнародної конференції та всеукраїнського екологічного ярмарку. – Черкаси, 2003. – С. 37-43.

218. Пустовіт Н. А. Сучасні проблеми екологічного виховання // Екологія і освіта: питання теорії та практики: Матеріали четвертої міжнародної конференції / Н. А. Пустовіт. – Черкаси, 1998. – С. 13-16.

219. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен; [пер. с англ. В. И. Белопольского]. – М.: «Когито-Центр», 2002. – 396 с.

220. Равен Дж. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы: Пер. с англ., Изд. 2-е, испр. / Дж. Равен. – М.: “Когито-Центр”, 2001. – 142 с.

221. Райгородський Д. Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие / Д. Я. Райгородський. – Самара: Издательский дом «БАХРАХ - М», 2001. – 672 с.

222. Рибалка В. В. Психолого-педагогічні принципи особистісно орієнтованої підготовки учнівської молоді в системі неперервної екологічної освіти / В. В. Рибалка // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. – К.: 2001. – Вип. 11. – С. 33-41.

223. Родигіна І. В. Компетентісно орієнтований підхід до навчання / І. В. Родигіна – Х.: Вид. група «Основа», 2005. – 96 с. – (Б-ка журн. «Управління школою»; вип. 8 (32)).

224. Садовский В. Н. Системный подход и общая теория систем: Статус, основные проблемы и перспективы развития / В. Н. Садовский // Системные исследования: Методологические проблемы. – М.: Наука, 1980. – С. 29-54.

225. Салтовський О. І. Основи соціальної екології: Курс лекцій / О. І. Салтовський. – К.: МАУП, 1997. – 168 с.

226. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособие для пед. вузов и ин-тов повышения квалификации. / Г. К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 255 с.

227. Семенюк Е. П. Філософські засади сталого розвитку / Е. П. Семенюк. – Львів: Афіша, 2002. – 200 с.

228. Семиченко В. А. Психологические основы процесса профессиональной подготовки студентов в вузе. / В. А. Семиченко. – Полтава, 1989. – 86 с.

229. Сидоренко Л. І. Сучасна екологія. Наукові, етичні та філософські ракурси. Навчальний посібник / Л. І. Сидоренко. – К.: Вид. ПАРАПАН, 2002. – 152 с.

230. Сикорская Г. П. К вопросу о формировании экологической компетентности студентов / Г. П. Сикорская, М. В. Полякова // Актуальные проблемы регионального географического, экологического и биологического

образования: Материалы региональной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УрГПУ, 2000. – С. 15.

231. Сисоєва С. О. Професійні підготовка в контексті особистісно-орієнтованої парадигми освіти / С. О. Сисоєва // Педагог професійної школи : зб. наук. пр. / [упоряд. Н. Г. Ничкало, О. І. Щербак]. – К.: Науковий світ, 2003. – Вип. 5. – С.20-24, – с. 21.

232. Системний аналіз і моделювання в розв'язанні проблем сталого розвитку території / С. В. Поліщук, В. О. Долодаренко, Н. О. Чорнобровкіна та ін. – Д.: Поліграфіст, 2001. – 136 с.

233. Скалкова Я. Я и коллектив. Методология и методы педагогического исследования / Я. Скалкова – М., 1989. – 224 с. – С. 7.

234. Скаткин М. Н. О принципах обучения в советской школе / М. Н. Скаткин // Советская педагогика. – 1950. – № 1.

235. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики / М. Н. Скаткин. – М.: Педагогика, 1980. – 96 с.

236. Сладкевич В. П. Мотивационный менеджмент: курс лекций / В. П. Сладкевич. – К.: МАУП, 2001. – 168 с.

237. Сластенин В. А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; Под ред. В. А. Сластенина. – М.: Издательский центр "Академия", 2002. – 576 с.

238. Сластенин В. А. О современных подходах к подготовке учителя / В. А. Сластенин, Н. Г. Руденко // Педагог. – 1997. – № 3.

239. Сластенин В. А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В. А. Сластенин. – М.: Просвещение, 1976. – 160 с. С. 24-26.

240. Словник-довідник з професійної педагогіки / [за ред. А. В. Семенової]. – Одеса: Пальміра, 2006. – 364 с.

241. Словник іншомовних слів / За ред. О. С. Мельничука. – К. : УРЕ, 1974. – 775 с., с. 287, 547.



242. Смирнов А. В. Статистическая обработка анкет, содержащих бальне шкалы / А. В. Смирнов, Р. А. Смирнова // Резервы интенсификации учебно-воспитательного процесса педвуза: [Мезвуз. зб. науч. трудов]. – Кострома, 1990. – С. 117 – 121.

243. Смирнов В. И. Общая педагогика в тезисах, дефинициях, иллюстрациях. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – С. 85.

244. Смирнова Е. Э. Пути формирования модели специалиста с высшим образованием / Елена Эмильевна Смирнова. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. – 136 с., с. 6.

245. Смолюк І.О. Розвиток педагогічних технологій у вищих закладах освіти (теорія і практика): Дис. док. пед. наук / І. О. Смолюк. – Луцьк, 1998. - 375 с.

246. Солошич І. О. В. Інноваційні підходи в освіті до формування професійних екологічних компетенцій майбутніх спеціалістів як складова сталого розвитку / І. О. Солошич, В. В. Підліснюк // Вісник КДПУ 2009. – Кременчук – С. 229 – 232.

247. Старша школа зарубіжжя: організація та зміст освіти : монографія / [Г. С. Єгоров, М. Ю. Красовицький, О. І. Локшина та ін.]; за ред. О. І. Локшиної. – К: СПД Богданова А.М., 2006. – 232 с., с. 217.

248. Стійкий екологічно безпечний розвиток і Україна: Навч. посіб. / Ф. В. Вольвач та ін.; [за ред.. М. І. Дробнохода]. – К.: МАУП, 2002. – 104 с.

249. Стрельніков В. Ю. Педагогічні основи Забезпечення особистісного і професійного розвитку студентів засобами інноваційних технологій навчання / В. Ю. Стрельнікова. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2002. – Кн. 1. – 295 с.; Кн. 2. – 230 с.

250. Стрижак Н. І. До питання структури екологічної компетентності студентів лісотехнічного коледжу. Сучасні основні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців/ Н. І. Стрижак. – Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю незалежності України, 25-26 жовтня 2011р., м. Львів. – Львів, 2011. – С. 86-88.

251. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: підручник для науковця / Ю. П. Сурмін. – К.: НМЦ «Консорціум з удосконаленням менеджменту освіти в Україні», 2006. – 302 с., с. 138.

252. Суходольский Г. В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г. В. Суходольский. – Л.: ЛГУ, 1976. – 120 с.

253. Сухомлинський В. О. Природа, праця, світогляд // Вибр. твори: В 5 тт. / В. О. Сухомлинський – Т. 5. – К.: Рад. шк., 1977. – 639 с.

254. Сухомлинський В. О. Вибрані твори: У п'яти томах / В. О. Сухомлинський – Т.2. – К.: Рад. шк., 1976-1977. – 668с.

255. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. У 2-х част. – Ч-1. / [редкол.: І. А. Зязюн та ін.]. – Київ-Вінниця, 2002. – 571 с.

256. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Талызина, Н. Т. Печенюк, Л. Б. Хихловский. – Саратов, изд. Саратовского университета, 1987. – 173 с.

257. Тараненко І. Г. Розвиток життєвої компетентності а соціальної інтеграції: досвід європейських проблем / І. Г. Тараненко // Кроки до компетентності та інтеграції у суспільство. За ред. І. Єрмакова. – К.: Контекст, 2000. – С. 37-40.

258. Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20-26.

259. Татур Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования: Материалы ко второму заседанию методологического семинара. Авторская версия. / Ю. Г. Татур – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 16 с.

260. Телиженко Л. В. Містичний досвід як антропологічний модус: синергетичний підхід. Монографія / Л. В. Телиженко. – Суми: ВВП «Мрія-1», ТОВ, 2007. – 176 с., с. 27, 41-42, 63.

261. Тенденції розвитку змісту базової освіти у країнах Заходу / Г. С. Єгоров та ін. – К.: КМПУ ім. Б. Д. Грінченка, 2003. – 186 с.

262. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с., с. 209.

263. Титаренко Л. М. Екологічна компетентність особистості як складова її життєвої компетентності / Л. М. Титаренко // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. пр. – К., 2005. – Вип. 8. – Кн. II. – С. 12–15.

264. Титаренко Л. М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету: дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.07 / Титаренко Лариса Миколаївна. – К., 2007. – 210 с.

265. Тлумачний словник української мови / за ред. В. С. Калашника. – Х.: Прапор, 2005. – 992 с., с. 452.

266. Томаков П. И. Рациональное землепользование при открытых горных работах / П. И. Томаков, В. С. Коваленко. – М.: Недра, 1984. – 213 с.

267. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Т. І. Туркот. – К.: Кондор, 2011. – 628 с., с. 111.

268. Фасоля А. Азбука особистісно-орієнтованого навчання / А. Фасоля // Українська мова і література в середніх школах, гімназіях, ліцеях та колегіумах. – 2004. – № 4. – С. 62–67., с. 63.

269. Філіпчук Г. Г. Еко-етична парадигма в освіті дорослих / Г. Г. Філіпчук // Педагогічний процес: теорія і практика. Зб. наук. праць. – К.: П/П «ЕКМО», 2005. – С. 281 – 286.

270. Філософський енциклопедичний словник / НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди; редкол.: В. І. Шинкарук (голова). – К.: Абрис, 2002. – 742 с., с. 519.

271. Формування екологічної компетентності школярів: наук.-метод. посібник / Н. А. Пустовіт, О. Л. Пруцакова, Л. Д. Руденко, О. О. Колонькова. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 64 с.
272. Хилько М. І. Екологізація науки, техніки, виробництва / М. І. Хилько. – К.: Знання, 1999. – 46 с.
273. Холодная М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования / М. А. Холодная. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с. (Серия “Мастера психологии”).
274. Хрипунова А. Л. Структурні компоненти енергоекологічної компетентності фахівців технічних напрямків / А. Л. Хрипунова // Педагогіка та психологія: зб. наук. пр. – Х.: ХНПУ, 2007. – Вип. 32. – С. 144-150.
275. Хрипунова А. Л. Формування енергоекологічної компетентності у фахівців технічного спрямування // Педагогічні науки. / А. Л. Хрипунова – Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, – 2007. – С. 324-329.
276. Хуторской А. В. Деятельность как содержание образования / А. В. Хуторской // Народное образование, 2003. – № 8. – С. 107-114.
277. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личности ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование, 2003. – № 2. – С. 58-64.
278. Чеканушкина Е. Н. Педагогическая технология формирования социально-экологической компетентности у студентов технического вуза / Е. Н. Чеканушкина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – №4. – С. 894-897.
279. Чемерис Інна. Нові вимоги до спеціаліста: поняття компетентності й компетенції / Інна Чемерис // Вища освіта України. – 2006. – № 2. – С. 84-87.
280. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В. С. Черепанов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.
281. Черній А. М. Дисертація: Методика написання, оформлення та захисту / А. М. Черній. – К.: Міленіум, 2007. – 316 с.

282. Черновол Н. Актуальні питання еколого-педагогічної підготовки майбутніх інженерів / Н. Чорновол // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [Гол. ред. М. Т. Мартинюк]. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2010. – Ч. 1. – С. 283-292.

283. Шадриков В. Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход / В. Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 26-31.

284. Шапошников К. В. Контекстный подход в процессе формирования профессиональной компетентности будущих лингвистов-переводчиков. Автореферат дис. ...канд. пед. наук / К. В. Шапошников. – Йошкар-Ола, 2006. – 26 с., 13 с.

285. Шестакова Т. В. Формування готовності майбутніх педагогів до професійного самовдосконалення: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Т. В. Шестакова. – К., 2006. – 244 с., с. 141.

286. Шилов И. А. Экология: Учебник для биол. и мед. спец вузов / И. А. Шилов. – М.: Высш. шк., 1998. – 512 с.

287. Шлюндт С. А. Компетентностный подход в экологическом образовании / С. А. Шлюндт // Педагогическое образование в России 2012. – № 4. – С. 145-149.

288. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природного-наукового циклу: Монографія / С. В. Шмалей. – Херсон: 2004. – 369 с.

289. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природного-наукового циклу: Автореф. дис. док. пед. наук: 13.00.01 / С. В. Шмалей. – К.: 2005. – 44 с.

290. Штофф В. А. Введение в методологию научного познания: Учебн. пособие / В. А. Штофф. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1972. – 191 с.

291. Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – М., 1986. – 152 с., с. 52.

292. Шульпина Е. А. Педагогические условия формирования экологической компетентности у студентов университета (на примере общепрофессиональных дисциплин специальности «География»): Дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Шульпина. – Челябинск, 2001. – 179 с.

293. Шэннон Р. Иммитационное моделирование систем – искусство и наука / Р. Шэннон. – М.: Мир, 1978. – 420 с.

294. Юдин Э. Г. Системный подход и принципы деятельности. Методологические проблемы современной науки / Э. Г. Юдин. – М.: Наука, 1978. – С. 34.

295. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. / И. С. Якиманская – М.: Сентябрь, 1996. – 95 с., с. 85.

296. Якобсон П. М. Психологические проблемы мотивации поведения человека / П. М. Якобсон. – М.: Советская педагогика, 1969. – 189 с.

297. Янушкевич Ф. Технология обучения в системе высшего образования. / Ф. Янушкевич; [ пер. с польск. О. В. Довженко]. – М.: Высш. школа, 1986. – 136 с.

298. Ярмач О. В. Фактори формування екологічної культури особистості в умовах суспільства ризику: автореф. дис. канд. соціолог. наук: 22.00.04/ Ольга Валерівна Ярмач. – Харківський національний університет імені Н. В. Каразіна. – Харків, 2004. – 18 с.

299. Amadei B. Engineering for the Developing World / B. Amadei // The Bridge. – 2004.– Vol. 34. – № 2. – P. 24–31., с. 24

300. Berbenet W.G. Education for sustainable development: A call for reform. Los Angeles, 1989.

301. Catton W.R., Dunlap R.E. Environmental sociology: A new paradigm //Amer. Sociologist. – 1978. – Vol. 13. - № 1. P. 41-49

302. Environmental Education of Our Common Future. – YNESCO, 1995. – 98 p.

303. Integration of Environmental Education into General University Teaching in Europe. – UNESCO-UNEP and the Yrije Universitet Brussel, 1989. – 394p.

304. List P.C. Radical environmentalism: philosophy and tactics. – Balmont. 1993. – 276 p.

305. Naess A. The deep ecological movement: some philosophical aspects // Environmental ethics, ed. Louis P/ Pojman. – Bolon-London; Jones and Bartlett Publisher, 1994/ - P. 411 – 421.

306. Maslow A.H. Motivation and Personality. – N-Y., 1954. – 411 p.

307. McCormick K. Engineering Education in Britain and Japan: Some Reflections on the Use of the Best Practice Models in International / K. McCormick // Comparison Sociology. – 1988. – Vol. 22. – № 4. – P. 583–605., c. 583.

308. Morkun V.S. Problemy Formuvannya proektno-konstruktorskoyi kompetentnosti hirnichoho inzhenera v protsesi hrafichnoyi pidhptvky / V.S. Morkun, Z.P. Bakum, L.O. Tsvirkun // Society for cultural and scientific progress in Central and Eastern Europe. Science and professional conference «Modern problems of education and science». – Budapest. Vol. II (8). January. – 2014. – P. 105 – 109.

309. Odum E.P. Fundamentals of ecology. 3 d.ed. – Philadelphia, Saunders College Press. 197.- 574 p. (1 ed. 1953, 384 p.)

310. Philip C. Schlechty. Schools for the 21-st Century. Leadership Imperatives for Education Reform. – San Francisco, 1990.

311. Ricklefs R.E. Ecology. New York. Freeman and Company, 1990.

312. Rifkin Jeremi. Biosphere Politics: A New Consciousness for a NewnCentury. – NY: Crown Publishers. – 1991.

313. Sadker M.P. Sadker D.M. Teachers, School and society. – New York: Mc Grow – Hill Ink, 1997. – P. 613.

314. Sessions R. Deep Ecology versus Ecofeminism: Healthy Differences of Incompatible Philosophies? – P. 139.

315. Short E. The Concept of Competence: Its Use and Misuse in Education// Journal of Teacher Education. – 1985. – Vol. 36. – №2. – P. 5.

316. Sobczyk W. Teoretyczna i eksperymentalna analiza edukacji ekologicznej młodzieży. – Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, 2003. – 216 p.

317. Troyan P. Ekologia ogólna. Warszawa, 1986.

318. Zonqman Dictionary of Contemporary English. – Harlow: Zonqman Dictionaries, – 1995. – 1668 p.: III, P. 270.



## Додаток А

Таблиця А.1.

### Категоріальний аналіз поняття «екологічна компетентність»

<i>Визначення поняття</i>	<i>Джерело</i>
<b>Це системна інтегративна властивість</b> особистості, яка характеризує здатність розв'язувати різного рівня проблеми та задачі, які виникають в життєвих ситуаціях та професійній діяльності на основі сформованих цінностей та мотивів, знань, навчального та життєвого досвіду, індивідуальних особливостей, схильностей, потреб	Алексеев С.В. Линии сопряжения компетентностного и деятельностного подходов в системе экологического образования./ Алексеев С.В. // Модернизация современного образования: к экологической компетентности – через экологическую деятельность: Материалы V Всероссийского научно-методического семинара 8-12 ноября 2006 г. Санкт-Петербург. - СПб.: «Крисмас+», 2006. – 264 с.
<b>Інтегрований показник</b> сформованості екологічної культури старшокласників, тобто наявність цілісного погляду на взаємовідносини людського суспільства та біосфери, системи науково-природничих знань та практичних умінь, сформованій потребі й звичці застосовувати їх у повсякденній та професійній діяльності, включення особистістю екологічної складової в систему його морально-етичних цінностей	Бакиров Т. С. Оптимизация процесса формирования экологической культуры старшеклассников: Автореферат дис. ... канд. пед. наук (13.00.01). – Казань, 2006. – 26 с.
<b>Потенціал та досвід видів діяльності</b> екологічної спрямованості. Вона завжди носить особистісно-орієнтований, діяльнісний характер	Ермаков Д.С. Формирование экологической компетентности учащихся: теория и практика. М.: МИОО – 2009. 180 с.
Застосування <b>знань</b> про навколишнє середовище та діяльність людини, екологічні ризики для здоров'я й уміння екологічно грамотно діяти в конкретних життєвих ситуаціях	Захлебный А. Н., Дзятковская Е. Н. Экологическая компетенция – новый планируемый результат экологического образования // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. – 2007. – № 3. – С. 3–8.
<b>Є інтегральним особистісним утворенням</b> , що об'єднує в собі теоретичну підготовку й практичну спроможність і готовність ефективно виконувати екологічно (довкільно) збалансовані професійні функції. Прагнення перманентно аналізувати ситуацію, приймати рішення та їх реалізовувати в процесі виробничої та невиробничої діяльності в довкільно збалансованому форматі.	Карамушка В.І. Структура і формування екологічних компетентностей особистості / Актуальні проблеми психології : зб.наукових праць Інституту психології ім.. П.Г.Костюка НАПН України/ [Ред. кол.: С.Д.Максименко (гол. ред.) та ін.]. – К.: Вид-во «А.С.К.», 2012. – Т. 1: Організаційна психологія. Економічна психологія. Соціальна психологія./ За ред. С.Д.Максименка, Л.М.Карамушки. - 2012. – Вип. 35. – С. 128 – 132.

<p><b>Складова професійної компетентності</b>, яка разом з іншими її складовими (практичною спеціальною, соціальною, психологічною, комунікативною, інформаційною, валеологічною) визначає рівень професійної підготовки як інтегральної характеристики ділових та особистісних якостей спеціаліста, віддзеркалює не лише рівень знань, умінь і досвіду, достатнього для досягнення цілей професійної діяльності, але й соціально-моральну позицію особистості. Її формування в особистості відбувається під впливом неперервної екологічної освіти, у процесі професійної освіти, а згодом і професійної діяльності; вона органічно входить до всіх груп ключових компетентностей</p>	<p>Лук'янова Л.Б. Феномени екологічної компетентності/ Л.Б. Лук'янова// Філософія педагогічної майстерності: Зб. наук. пр.; Редкол.; Н.Г. Ничкало та ін. – К.: Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – С. 136 - 145</p>
<p><b>Здатність особистості</b> до ситуативної діяльності в побуті та природному середовищі, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля</p>	<p>Маршицька В.В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи// Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: Зб. наук. праць. – Київ, 2005. – Кн.2. – Вип.8. – С. 20-24.</p>
<p>Виступає як <i>професійно-особистісна характеристика</i>, яка ґрунтується на інтеграції знань, вмінь в галузі екології та морального відношення до природи, яке обумовлює готовність вибирати, створювати та застосовувати технології, що відповідають вимогам морального та екологічного імперативів</p>	<p>Моисеева Л.В. Экологическое образование: исторический аспект. Екатеринбург, 1996.</p>
<p><b>Це ключова професійна компетентність</b>, інтегроване особистісне утворення, яке відображає єдність його теоретичної та практичної готовності ефективно здійснювати екологічно значущі професійні функції</p>	<p>Олійник Н.Ю. Формування екологічної компетентності студентів гідрометеорологічного технікуму у процесі навчання інформаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (інформатика)»/ Н.Ю. Олійник. – Харків, 2005. - 19 с.</p>
<p><b>Знання та досвід</b> природничих наук та екології, здатність до діяльності по збереженню навколишнього середовища і визнання особистістю соціальної цінності екологічних благ, які забезпечують максимальну тривалість життя та мінімальну захворюваність</p>	<p>Панфилова Л. В. Формирование экологической компетентности в процессе профессиональной подготовки учителя химии: Дис. ... д-ра пед. наук (13.00.08). – Тольятти, 2002. – 481 с.</p>

Дотримання екологічного імперативу в пошуку засобів розв'язання екологічних проблем і в їх застосуванні	Сикорская Г. П., Полякова М. В. К вопросу о формировании экологической компетентности студентов // Актуальные проблемы регионального географического, экологического и биологического образования: Материалы региональной научно-практической конференции. – Екатеринбург: УрГПУ, 2000. – С. 15.
Як прояв екологічної культури у «зоні відповідальності» особистості, тобто у тій частині довкілля, в якій «кожна конкретна людина здійснює власну діяльність і тому може реально впливати на її стан»	Формування екологічної компетентності школярів: наук.-метод. посібник/ [Н.А. Пустовіт, О.Л. Пруцакова, Л.Д. Руденко, О.О. Колонькова]. – К.: «Педагогічна думка», 2008. – 64 с.
Інтеграція знань, умінь в екології, <b>особистісна характеристика</b> , яка включає сукупність знань про природу як найвищу цінність, про характер дії і норми взаємодії людини й навколишнього середовища; уміння творчого розв'язання навчальних екологічних завдань; досвід участі в практичних справах по збереженню та покращенню стану довкілля; екологічно значущих особистісних якостей майбутнього спеціаліста (гуманність, бережливість, відповідальність за результати власної екологічної діяльності)	Шульпина Е. А. Педагогические условия формирования экологической компетентности у студентов университета (на примере общепрофессиональных дисциплин специальности «География»): Дис. ... канд. пед. наук. – Челябинск, 2001. – 179 с. Пистунова Л. Е. Формирование экологической компетентности студентов вуза: Дис. ... канд. пед. наук (13.00.08). – Кемерово, 2006. – 233 с.
Екологічні дії, що здійснюються відповідно до усвідомленої професійної мети завдяки наявності професійних та екологічних знань і умінь, а наслідками таких дій є конкретні особисто або соціально значущі результати	Солошич І.О., Підліснюк В.В. Інноваційні підходи в освіті до формування професійних екологічних компетенцій майбутніх спеціалістів як складова сталого розвитку // Вісник КДПУ 2009. – Кременчуг – с. 229 - 232
<b>Здатність особистості</b> приймати рішення та діяти так, щоб наносити довкіллю якомога меншої шкоди;	Титаренко Л.М. Формування екологічної компетентності студентів біологічних спеціальностей університету// Титаренко Лариса Миколаївна. Дисертація на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук 13.00.07 – теорія і методика виховання – К.: 2007. – 318 с.]
<b>Здатність</b> застосовувати екологічні знання й досвід у професійних і життєвих ситуаціях, керуючись пріоритетністю екологічних цінностей і непрагматичною мотивацією взаємодії з довкіллям на основі усвідомлення особистої причетності до екологічних проблем і відповідальності за екологічні наслідки власної професійної і побутової діяльності	

<p>Інтегроване <b>особистісне утворення</b>, що відображає єдність його теоретичної та практичної спроможності і готовності ефективно здійснювати екологічно значущі професійні функції: контролювати екологічно безпечну діяльність промислових об'єктів, проводити інженерний захист навколишнього середовища та ліквідувати екологічні надзвичайні ситуації техногенного та природного походження.</p>	<p>Хрипунова А.Л. Формування енергоекологічної компетентності у фахівців технічного спрямування //Педагогічні науки. А.Л. Хрипунова - Збірник наукових праць. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, – 2007. – С. 324-329.</p>
<p><b>Це здатність та готовність особистості</b>, сприймаючи навколишню дійсність в єдності природних та соціокультурних зв'язків, на основі сформованих знань, вмінь, навичок, досвіду і особистісних якостей, адекватно розв'язувати в процесі своєї професійної діяльності екологічні задачі та проблеми взаємодії суспільства та природи</p>	<p>Чеканушкина Е.Н. Педагогическая технология формирования социально-экологической компетентности у студентов технического вуза// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – №4. – с. 894-897.</p>
<p>Інтегрована <b>характеристика особистості</b> майбутнього інженера, яка постає в єдності його екологічних знань, особистісних цінностей, практичної підготовки, вмінні та готовності самостійно приймати рішення, здійснювати професійну, педагогічну та інноваційну діяльність, яка задовольняє конкретні вимоги конкретного виробництва, забезпечує необхідний рівень здоров'я людини, безпеку її життєдіяльності та безпеку природного середовища</p>	<p>Черновол Н. Актуальні питання еколого-педагогічної підготовки майбутніх інженерів/ Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / Гол. ред.: Мартинюк М.Т. – Умань: ПП Жовтий О.О., 2010. – Ч. 1. –с. 283-292</p>
<p><b>Це готовність</b> брати на себе відповідальність за професійну діяльність на основі знання законів розвитку екології</p>	<p>Шлюндт С.А. Компетентностный подход в экологическом образовании/ Педагогическое образование в России 2012 № 4 с. 145-149.</p>
<p><b>Системне утворення</b>, яке об'єднує взаємопов'язані нормативний, когнітивний, емоційно-мотиваційний і практичний компоненти, що зумовлюють розвиток еколого-позитивної діяльності; забезпечує здатність виокремлювати, розуміти, оцінювати сучасні екологічні процеси, спрямовані на забезпечення екологічної рівноваги та раціонального природокористування</p>	<p>Шмалей С.В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу: автореф. дис. доктора пед. наук: 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки»/ С.В. Шмалей. – Київ, 2005. – 44 с.</p>

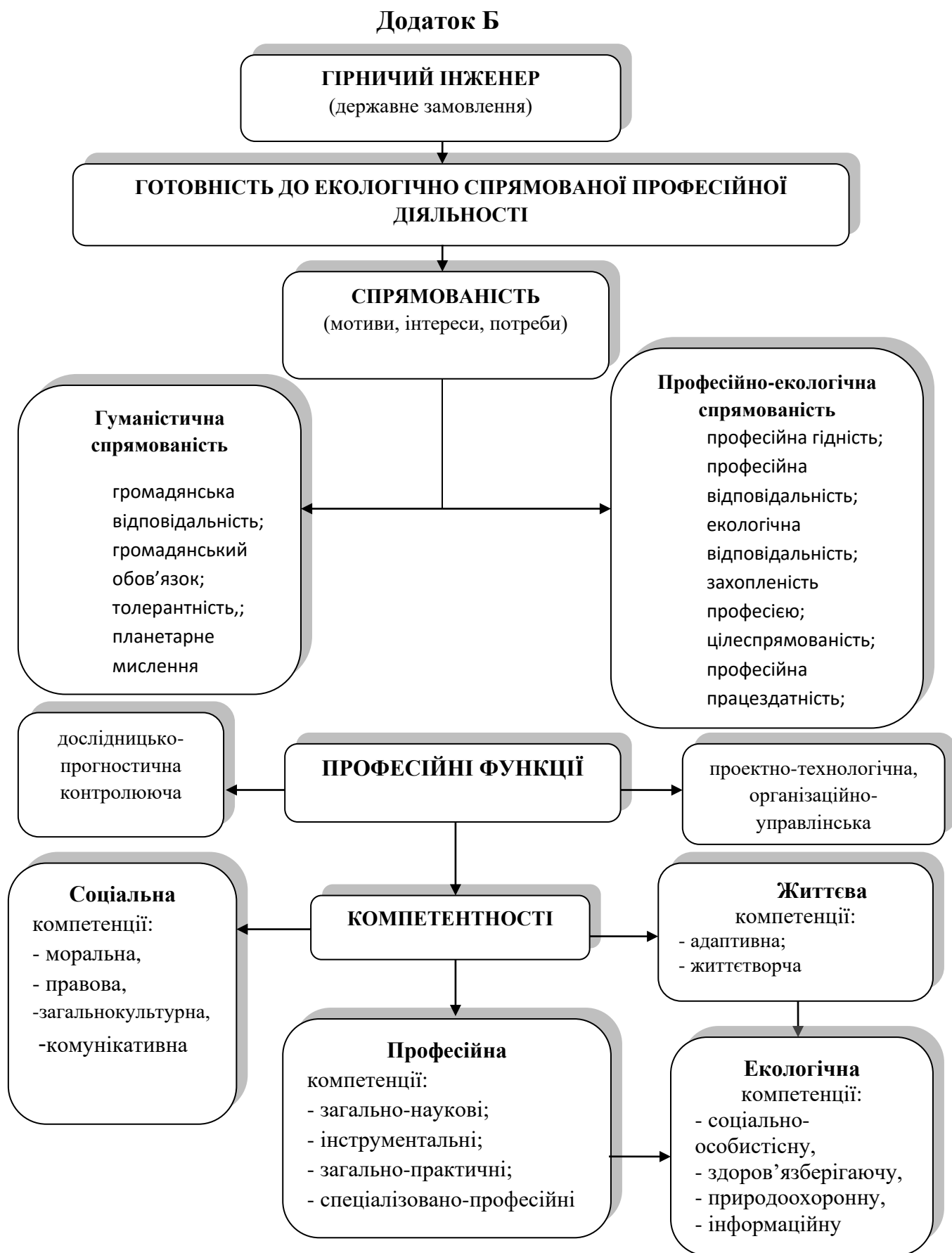


Рис. Б. 1. Професіограма гірничого інженера

## Додаток В

Таблиця В.1.

### Структурні компоненти екологічної компетентності

№ п/п	Дослідники	Компоненти екологічно компетентності
1.	С.В.Алексеев, А.В.Курманов, Л.М.Титаренко	Когнітивний – володіння екологічними знаннями та екологічним мисленням; аксіологічний (ціннісно-мотиваційний) – прагнення до гармонії та збереження природного середовища, екологічна спрямованість особистості; діяльнісний (практичний, технологічний)
2.	Г.А. Білецька	Мотиваційний, когнітивний, практично-діяльнісний, особистісний, емоційно-вольовий і ціннісно-змістовний компоненти.
3.	В. А. Болотов, А.В Хуторський, В.В. Серіков	Мотиваційний (готовність до появи компетентності); когнітивний (володіння знаннями); діяльнісний (сформованість способів діяльності, технологічної писемності); аксіологічний (освоєння цінностей, ціннісне ставлення до професійної діяльності і особистого зростання).
4.	Т.В. Бурцева	Стратегічний (відображає ціннісні орієнтири соціального замовлення та вимоги освітнього стандарту), цільовий (містить мету та завдання інтегративного навчання), інтеграційний (уключає загальнодидактичні принципи відбору змісту та механізм здійснення інтеграції), змістовний (уключає змістовні ідеї інтегративного курсу), функціональний (містить методи, засоби, форми навчання) та оцінювально-результативний (включає діагностику, моніторинг, результативність)
5.	І.Г. Глухов	Мотиваційно-ціннісний, когнітивно-операційний, рефлексивно-оцінний
6.	І.А. Зимня та Ю.Г. Татур	Мотиваційний, когнітивний, поведінковий, ціннісно-смісловий, емоційно-вольовий
7.	В.І. Карамушка	Мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексійний
8.	Л.Б. Лук'янова, О.В. Гуренкова	Аксіологічний, когнітивний, діяльнісно-практичний та нормативний
9.	К.А. Макарова	Цільовий, змістовий, проектувально-організаційний, процесуально-діяльнісний, результативний

10.	Н.Ю. Олійник	Мотиваційний, інтелектуальний та діяльнісний
11.	О.Л. Пруцакова	Інформаційний, мотиваційний, діяльнісний
12.	Ю.В. Рибалко	Мотиваційний, змістовий, особистісний, діяльнісний
13.	Н.І. Стрижак	Когнітивний, ціннісно-мотиваційний, діяльнісно-практичний
14.	А.Л. Хрипунова	Мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний
15.	С.В. Шмалей	Нормативний, когнітивний, емоційно-мотиваційний, практичний

## Додаток Є

Таблиця Є.1.

### Рівні екологічної освіченості

№ п/п	Рівні	Основні показники
1.	Початковий	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ відсутні мотивації екологічної поведінки, постійне порушення правил поведінки у природі;</li> <li>➤ екологічні знання поверхневі, фрагментарні;</li> <li>➤ байдуже ставлення до стану довкілля;</li> <li>➤ не усвідомлення власної ролі у змінненні стану навколишнього середовища.</li> </ul>
2.	Середній	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ дотримання правил поведінки у природі;</li> <li>➤ екологічні знання достатньо глибокі, проте мають недостатній рівень систематизації;</li> <li>➤ посильна участь в природоохоронній діяльності;</li> <li>➤ небайдужість до проблем довкілля.</li> </ul>
3	Достатній	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ позитивне ставлення до природи, яке супроводжується безумовним дотриманням правил поведінки на природі;</li> <li>➤ екологічні знання глибокі, достатньо систематизовані, проте недостатньо виражені міжгалузеві зв'язки;</li> <li>➤ активна участь в заходах з охорони природи;</li> <li>➤ усвідомлення власної ролі у збереженні довкілля.</li> </ul>
4.	Високий	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ позитивне ставлення до природи та потреба у спілкуванні з нею;</li> <li>➤ екологічні знання систематизовані та мають глибокий міжгалузевий характер;</li> <li>➤ активна участь в природоохоронній діяльності</li> <li>➤ усвідомлення власної причетності до екологічних проблем довкілля.</li> </ul>



## Додаток Ж

### Додаток Ж. 1.

#### АНКЕТА

Шановний першокурснику, Ви приступаєте до професійної підготовки з обраної спеціальності. З метою з'ясування вашої екологічної освіченості просимо Вас дати відповіді на наші запитання.

Щиро дякуємо за співпрацю.

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ група \_\_\_\_\_

1. Чи задовольняє Вас стан навколишнього середовища на нашій планеті?

викликає занепокоєння;	не цікавлюся;	важко відповісти.
------------------------	---------------	-------------------

2. Що, на вашу душу думку, виступає найбільш глобальним антропогенним фактором дестабілізації природного середовища?

промисловість;	сільське господарство;	побутова діяльність.
----------------	------------------------	----------------------

3. Сполуки яких елементів становлять найбільшу частку промислових відходів?

Нітрогену та Оксигену	Сульфур та Карбон	Сульфур та Нітрогену	важко відповісти
-----------------------	-------------------	----------------------	------------------

4. Які заходи, на Вашу думку, будуть найбільш ефективні для розв'язання екологічних проблем?

підвищення екологічної культури населення;	закриття екологічно небезпечних підприємств;	важко відповісти.
--	--	-------------------

5. Чи притаманні, на Вашу думку, сучасній молоді почуття відповідальності за збереження навколишнього середовища?

так;	ні;	важко відповісти.
------	-----	-------------------

6. Якими джерелами екологічної інформації Ви користуєтесь найчастіше?

електронні носії;	науково-популярна література;	інші джерела.
-------------------	-------------------------------	---------------

7. Чи потрібні Вам, як майбутньому фахівцю, екологічні знання?

так, потрібні;	ні, не потрібні;	важко визначитися.
----------------	------------------	--------------------

8. Які елементи, на вашу думку, в живій речовині організмів знаходяться в найбільшій кількості?

Карбон, Нітроген, Кальцій, Калій;	Гідроген, Карбон, Нітроген, Оксиген;	Гідроген, Карбон, Цинк, Кальцій;	важко відповісти
-----------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	------------------

9. До якої групи факторів належить розробка кар'єру?

абіотичні;	біотичні;	антропогенні.
------------	-----------	---------------

10. Назвіть екологічні права і обов'язки громадян України.

11. Назвіть найбільш відомі екологічні принципи. Як запровадження і слідування цим принципам сприятиме стійкому розвитку суспільства.

12. Розташуйте завдання розвитку та збереження довкілля в порядку пріоритетності:

- Покращення медичного обслуговування населення;
- Розвиток вітчизняної економіки;
- Розвиток екологічної культури населення;
- Забезпечення населення якісними продуктами харчування;
- Забезпечення законності населення та правопорядку в питаннях охорони довкілля.

**Дякую за співпрацю!**

Ст. викладач кафедри природничих наук

Герасимчук О.Л.

## Додаток Ж.2.

### Тест

Шановний випускник, з метою оцінки рівня Ваших екологічних знань, вмінь і навичок та встановлення рівня екологічної компетентності просимо дати відповіді на поставлені запитання.

Щиро дякуємо за співпрацю.

Напрямок підготовки \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ група \_\_\_\_\_

1. Що розуміють під «екологічною освітою»?  
А) пропаганда екологічного світогляду;  
Б) комплекс екологічної освіти та виховання, який створює у людини екологічний світогляд;  
В) викладання дисципліни «Екологія» в освітніх закладах.
2. Підготовка екологічно освічених професіоналів в різних галузях діяльності досягається через...  
А) систему екологічної освіти;  
Б) самоосвіту;  
В) участь в суспільному екологічному русі
3. Які компоненти учбового плану забезпечують екологічну освіту майбутнього фахівця?  
А) інваріативний та варіативний;  
Б) інваріативний;  
В) варіативний.
4. Екологічна компетентність фахівця є складовою...компетентності:  
А) життєвої;  
Б) професійної;  
В) інформаційної.
5. Перший етап екологічної політики – це:  
А) кінець 40-х років - перша половина 60-х років;  
Б) кінець 60-х років - перша половина 80-х років;  
В) кінець 70-х років - перша половина 90-х років.
6. Хто прийшов до висновку, що «біосфера - це стійка рівноважна динамічна система, яка встановилася в основних своїх рисах і незмінно діє протягом 1,5-2 мільярдів років»:  
А) Г. Зюсс;  
Б) В.І. Вернадський;  
В) В.Н. Сукачов.
7. Біосфера – оболонка Землі, склад, структура і властивості якої тою чи іншою мірою визначаються діяльністю ...  
А) тварин;  
Б) рослин;  
В) живої речовини.

8. Биогенными микроэлементами называются химические элементы, которые входят в состав живых организмов и выполняют биологические функции, например, к ним относятся ...

- А) Hg;
- Б) Cd;
- В) Zn.

9. Які об'єкти природного середовища є надрами Землі?

- А) верхня частина земної кори, розташована нижче ґрунтового шару, дна океанів, морів та водойм в межах якої можливий видобуток корисних копалин;
- Б) тверда частина земної кори;
- В) Частина земної кори, розташована нижче рівня моря.

10. Природні ресурси це:

- А. Увесь матеріальний світ, що оточує людину
- Б. Речовина і сили природи, які історично використовувалися і нині використовуються суспільством
- В. Речовини і сили природи, які є засобами життя і виробничої діяльності людей

11. Заповідні території міжнародного значення, створені з метою збереження в природному стані найтипівіших природних комплексів біосфери та проведення екологічного моніторингу – це:

- А) заказники;
- Б) пам'ятки природи;
- В) біосферні заповідники.

12. До природоохоронних правовідносин належать:

- А) правовідносини по охороні навколишнього природного середовища;
- Б) правовідносини по охороні життя та здоров'я людини від негативного впливу стихійних сил природи;
- В) гірничі правовідносини.

13. Закон Вернадського - міграція хімічних елементів на Земній поверхні і в біосфері в цілому здійснюється під переважаючим впливом:

- А) геологічних сил;
- Б) живої речовини;
- В) космічних факторів.

14. Ерозію ґрунтів можна сповільнити за допомогою:

- А) посадка захисних лісосмуг та оранка вздовж схилу;
- Б) внесення в ґрунт добрив та отрутохімікатів;
- В) посадка захисних лісосмуг и оранка впоперек схилу.

15. Сукупність геохімічних процесів, які викликані гірничотехнічною, інженерно-будівельною та сільськогосподарською діяльністю людини називається...

- А) ноогенезом;
- Б) урбанізацією;
- В) техногенезом.

16. Які зміни в навколишньому середовищі викликає діяльність гірничодобувного та гірничопереробного комплексу.

- А) геомеханічні, гідрологічні, хімічні, фізико-механічні;
- Б) термічні, фізичні, механічні, фізико-хімічні;

В) екологічні, технологічні, геохімічні, геофізичні.

17. Рекультивація земель означає її:

- А. Поновлення
- Б. Удобрення
- В. Зрошування

18. Комплекс методів, які охоплюють заходи щодо рекультивації земель порушених гірничими роботами поєднують у два етапи:

- А. Технологічний та біологічний
- Б. Біогенний та екологічний
- В. Гірничотехнічний та біологічний

19. Основні положення концепції сталого розвитку:

- А) охорона навколишнього природного середовища;
- Б) задоволення потреби розвитку та збереження навколишнього природного середовища повинно поширюватись не лише на нинішнє, але й на майбутні покоління;
- В) заборона використання вичерпних природних ресурсів.

20. В основі раціонального природокористування та охрани природи лежать такі аспекти, як економічний, здоров'язберігаючий, естетичний, виховний та ...

- А) науковий;
- б) схоластичний;
- в) амбіційний.

**Дякую за співпрацю!**

Ст. викладач кафедри природничих наук

Герасимчук О.Л.

### **Додаток Ж.3.**

#### **АНКЕТА**

##### **Для викладачів вищих навчальних закладів**

Шановні колеги!

Просимо Вас відповісти на питання анкети (необхідне допишіть), основною метою якої є вивчення думок, оцінок і пропозицій з організації процесу формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів. Ваша думка дозволить підвищити ефективність екологічної освіти студентів напряму «Гірництво». Анкетування проводиться анонімно. Результати будуть використовуватися тільки в наукових цілях. Заздалегідь дякуємо Вам за участь у роботі!

1. Як би Ви охарактеризували сучасний стан екологічної підготовки майбутніх фахівців напряму «Гірництво»?

---

---

2. Як Ви розумієте поняття «екологічна компетентність»?

---

---

3. Які компоненти, на Вашу думку, входять до складу екологічної компетентності

---

---

4. Чи вважаєте Ви себе добре обізнаним в питанні екологічної підготовки майбутніх гірничих інженерів?

---

---

5. Які вимоги, на Ваш погляд, висуває суспільство до майбутніх фахівців напряму «Гірництво»

---

---

6. Як Ви оцінюєте ефективність оволодіння студентами екологічним матеріалом згідно з програмою екологічно спрямованих навчальних дисциплін

---

---

На закінчення просимо Вас повідомити деякі відомості про себе:

Ваш вік \_\_\_\_\_ років

Місце роботи \_\_\_\_\_

Стаж педагогічної роботи \_\_\_\_\_ років

Посада \_\_\_\_\_

**ДЯКУЮ ЗА СПІВПРАЦЮ!**

Ст. викладач  
кафедри природничих наук  
Герасимчук О.Л.

### Додаток 3.

Таблиця 3.1.

#### Узагальнена оцінка знань, умінь і навичок студентів

(Констатувальний зріз)

№ п/п	Назва теми	Показники груп					
		Контрольна			Експериментальна		
		Всього студентів	Виконали завдання	%	Всього студентів	Виконали завдання	%
1.	Екологічна освіта в системі вищої освіти України	112	20	17,9	108	19	17,6
2.	Історія вищої екологічної освіти в Україні та світі	112	18	16,1	108	21	19,4
3.	Екологічна освіта у вищих технічних навчальних закладах	112	20	17,9	108	19	17,6
4.	Зміст екологічної підготовки фахівців з гірництва	112	19	17,0	108	17	15,7
5.	Сучасні підходи до формування екологічної свідомості особистості	112	18	16,1	108	19	17,6
6.	Сучасні вимоги до екологічної компетентності фахівця	112	17	19,6	108	18	16,7
7.	Характеристика впливу гірничовидобувної та гірничопереробної промисловості на довкілля	112	19	17,0	108	18	16,7
8.	Природні ресурси та їх раціональне використання	112	21	18,8	108	19	17,6
9.	Природоохоронне законодавство	112	18	16,1	108	19	17,6
10.	Проблеми раціонального природокористування при розробці родовищ корисних копалин	112	17	15,2	108	20	18,5
<b>Середнє:</b>		<b>112</b>	<b>18,7</b>	<b>17,2</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18,2</b>



Таблиця 3.3.

**Динаміка рівнів екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів  
у контрольних та експериментальних групах на початку та в кінці  
експерименту**

№	Рівні	До експерименту				Після експерименту			
		КГ		ЕГ		КГ		ЕГ	
		К-ть осіб	%	К-ть осіб	%	К-ть осіб	%	К-ть осіб	%
1	Початковий	59	52,7	57	52,8	38	33,9	11	10,18
2	Середній	34	30,4	32	29,6	41	36,6	22	20,37
3	Достатній	16	14,3	17	15,7	23	20,53	51	47,22
4	Високий	3	2,6	2	1,9	10	8,93	24	22,23
Всього		112	100	108	100	112	100	108	100

## Додаток К

Таблиця К.1.

### Закон розподілу оцінок

Параметри розподілу	№ теми	Група	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
Класи			1	2	3	4	5
Ширина класу			0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
1	2	3	4	5	6	7	8
Частота розподілу оцінок	1	к	0	54	38	16	4
		е	0	52	37	17	2
	2	к	0	59	35	16	2
		е	0	56	31	19	2
	3	к	0	60	32	17	3
		е	0	58	31	16	3
	4	к	0	60	33	17	2
		е	0	61	30	15	2
	5	к	0	57	37	16	2
		е	0	58	31	16	3
	6	к	0	61	34	15	2
		е	0	55	35	17	1
	7	к	0	59	34	17	2
		е	0	56	34	16	2
	8	к	0	59	32	17	4
		е	0	57	32	17	2
	9	к	0	58	36	16	2
		е	0	56	33	16	2
	10	к	0	62	33	15	2
		е	0	58	32	17	1
	Середнє	к	0	58,9	34,4	16,2	2,5
		е	0	56,8	32,6	16,6	2
Накопичені частоти оцінок	1	к	0	54	92	108	112
		е	0	52	89	106	108
	2	к	0	59	94	110	112
		е	0	56	87	106	108
	3	к	0	60	92	109	112
		е	0	58	89	105	108
	4	к	0	60	93	110	112
		е	0	61	91	106	108
	5	к	0	57	94	110	112
		е	0	58	89	105	108

	2	3	4	5	6	7	8
	6	к	0	61	95	110	112
		е	0	55	90	107	108
	7	к	0	59	93	110	112
		е	0	56	90	106	108
	8	к	0	59	91	108	112
		е	0	57	89	106	108
	9	к	0	58	94	110	112
		е	0	57	90	106	108
	10	к	0	62	95	110	112
		е	0	58	90	107	108
	Середнє	к	0	58,9	93,3	109,5	112
		е	0	56,8	89,4	106	108

## Додаток Л

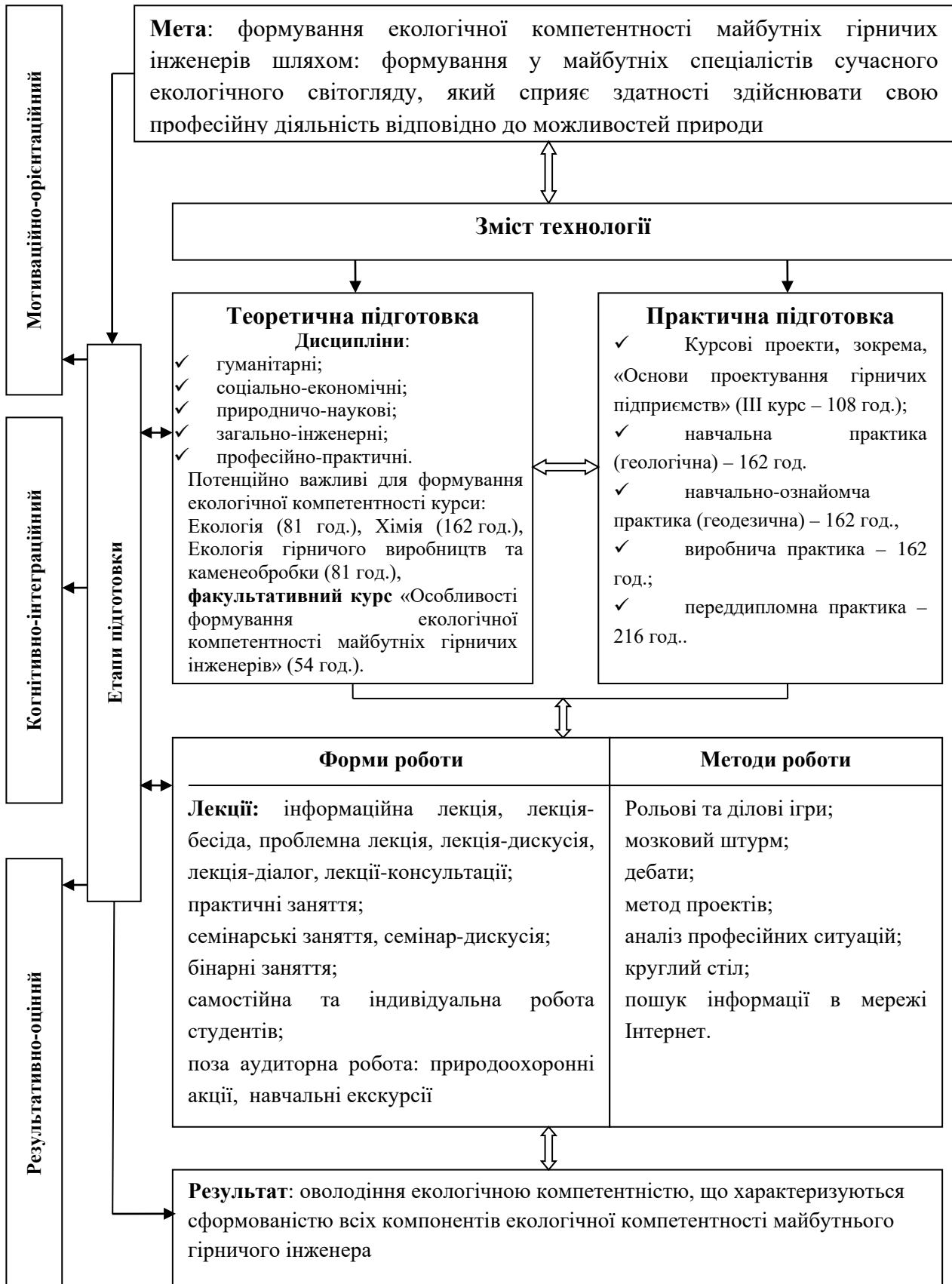


Рис.Л.1. Структура технології формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів

**Додаток М**

**Додаток М.1.**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Наказ Міністерства освіти і  
науки, молоді і спорту  
України

29 березня 2012 року №384

Форма № Н-3.03

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Особливості формування екологічної компетентності майбутніх  
гірничих інженерів**

**Рівень підготовки** Бакалавр

**Напрямок підготовки** 6.050301 «Гірництво»

**Спеціальність** \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Навчально-методичною радою  
Житомирського державного  
технологічного університету

\_\_\_\_\_  
Г.М. Виговський  
Протокол № 3 від «3» вересня 2014

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Житомирським державним технологічним університетом  
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ ст.викладач О.Л. Герасимчук

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою гірничо-екологічного факультету

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 року, протокол № \_\_\_\_\_

## ВСТУП

Програма вивчення навчального факультативного курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напрямку 6.050301 «Гірництво»

**Предметом** вивчення навчального факультативного курсу є формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів.

**Міждисциплінарні зв'язки:**

«Екологія», «Хімія», «Переробка і збагачення корисних копалин», «Екологія гірничого виробництва і каменеобробки», «Основи проектування гірничих підприємств», «Безпека життєдіяльності», «Основи охорони праці», «Рекультивация земель» та інші.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістовних модулів:

**Змістовний модуль 1.** Загальні теоретичні основи екологічної освіти.

**Змістовний модуль 2.** Вища екологічна освіта України

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**1.1. Метою** курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів» є формування у студентів екологічної компетентності як складової професійної компетентності майбутнього гірничого інженера, загального уявлення про екологічну спрямованості майбутньої професійної діяльності на основі вимог підготовки фахівців у галузі гірництва.

**1.2. Завданнями факультативного курсу є:**

*формування мотивації до вивчення екологічних дисциплін;*

*розвиток екологічної спрямованості майбутніх гірничих інженерів;*

*сприяти оволодінню студентами знаннями з екології, охорони навколишнього природного середовища, з організації умов безпеки праці, знаннями з економіки природокористування;*

*розвивати організаційні, проектувально-конструктивні, технологічні, соціально-комунікативні та управлінські вміння в екологічному напрямку;*

*сприяти розвитку навичок самоконтролю, самоаналізу та саморегуляції поведінки.*

**1.3. Вимоги до знань та умінь** – після вивчення факультативного навчального курсу «Особливості формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів» студенти повинні:

**Знати:**

- організаційну структуру та особливості системи екологічної освіти в Україні та за кордоном;
- основні засади внутрішньої та зовнішньої політики України в галузі екології;
- цілі та зміст навчання у вищій школі;
- сутність компетентнісного підходу до підготовки майбутніх фахівців;
- зміст та структуру екологічної компетентності гірничих інженерів;
- особливості формування екологічної компетентності;
- джерела забруднення атмосфери при веденні гірничовидобувних та гірничопереробних робіт та заходи попередження та зменшення рівня забруднення повітряного середовища;
- джерела забруднення водного середовища підприємствами гірничовидобувної та гірничопереробної промисловості та заходи попередження негативного впливу на водний басейн;
- законодавчу та нормативну базу природоохоронної діяльності та раціонального природокористування;
- вплив діяльності гірничовидобувних та гірничопереробних підприємств на здоров'я людини та можливі заходи зі зменшення негативного впливу.

**Вміти:**

- організовувати планування та виконання індивідуальних завдань, а також самопідготовка до дискусій та диспутів на екологічну тематику;
- організувати навчальний процес з метою отримання системних компетентних знань з екології;
- формувати екологічну компетентність фахівця у відповідності до особистісного та професійного становлення;
- аналізувати власну професійну діяльність;
- застосовувати знання щодо сутності та структури екологічної компетентності гірничого інженера для оцінювання його діяльності;
- застосовувати методики екологічних досліджень в роботі гірничовидобувного та гірничопереробного виробництва;
- узагальнювати одержані результати досліджень та розробити комплекс заходів щодо раціонального природокористування та забезпечення допустимого рівня навантаження на довкілля;
- приймати ефективні рішення щодо впровадження необхідних заходів для ефективного природокористування і засобів для покращення умов праці на виробництві.

## **2. Інформаційний обсяг факультативного курсу навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

**Змістовний модуль 1.** Загальні теоретичні основи екологічної освіти.

#### **Тема 1.** Історія вищої екологічної освіти в Україні та світі

Суспільно-історичні передумови виникнення та розвитку екологічної освіти в Україні та світі. Зміст, складові і завдання сучасної екологічної освіти. Екологізація системи освіти. Морально-етичний компонент змісту екологічної освіти у вищих навчальних закладах. Світові тенденції в екологічній підготовці майбутніх фахівців.

**Тема 2.** Сучасна система екологічної освіти у вищих технічних навчальних закладах. Екологічна освіта у контексті концепції стійкого розвитку. Концептуальні підходи до створення системи екологічної освіти в умовах вищої технічної школи. Системний принцип як методологічна основа екологічної освіти.

#### **Тема 3.** Розвиток гірничої освіти і науки в Україні та світі

Розвиток гірничої справи в Україні та світі. Історія розвитку гірничої освіти в Україні та в країнах Західної Європи. Вищі гірничі освітні заклади України та світу. Освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма підготовки фахівців з напрямку «Гірництво».

#### **Тема 4.** Сутність та зміст екологічної підготовки фахівців з гірництва

Аналіз понять «компетенція», «компетентність», «кваліфікація», «професіоналізм». Сутнісні характеристики компетентності. Наукові погляди на екологічну компетентність особистості. Історія вивчення проблеми формування екологічної компетентності фахівців.

#### **Тема 5.** Сучасні вимоги до формування екологічної компетентності гірничого інженера

Наукові підходи до поняття «екологічна компетентність». Структурний аналіз змісту екологічної компетентності майбутнього гірничого інженера. Особливості екологічного спрямування професійної діяльності гірничих інженерів. Екологічні якості гірничих інженерів.

#### **Тема 6.** Екологічна складова Державного стандарту



Положення Концепції екологічної освіти і виховання в Україні. Методологічна сутність екологічних знань як базового елемента системи екологічної освіти

## **Змістовний модуль 2.** Вища екологічна освіта України

**Тема 7.** Загальна характеристики впливу гірничовидобувної та гірничопереробної промисловості на довкілля

Характеристика впливу гірничовидобувних та гірничопереробних підприємств на навколишнє середовище. Класифікація впливу гірничопромислових компонентів на довкілля за видами діяльності. Екологізація технологій в гірничій промисловості.

**Тема 8.** Закономірності та фактори міграції хімічних елементів

Розповсюдження хімічних елементів у земні корі та їх класифікація відповідно до вмісту в живій речовині. Закономірності накопичення хімічних елементів живою речовиною. Міграція хімічних елементів та її закономірності. Загальна характеристика міграційних процесів. Фактори міграції. Кругообіг за участю живої речовини та критерії його оцінки.

**Тема 9.** Біогеохімічні цикли та значення макро- та мікроелементів.

Біогеохімічні цикли найважливіших біофільних елементів. Біогеохімічні цикли деяких мікроелементів. Особливості міграції мікроелементів. Основні закономірності біогеохімічної міграції радіонуклідів.

**Тема 10.** Мінеральні ресурси та технофільність хімічних елементів.

Загальна характеристика техногенних забруднювачів та токсикантів. Стійкість речовин. Токсичність. Кількісні характеристики токсичних речовин. Вплив токсичних речовин на живі організми.

**Тема 11.** Природні ресурси та їх раціональне використання

Відновлювальні та невідновлювальні ресурси. Енергетичний потенціал України. Нетрадиційні джерела енергії. Оптимізація природоохоронних та господарських рішень

**Тема 12.** Проблеми раціонального природокористування при розробці родовищ корисних копалин

Охорона і рекультивація земель. Біологічні аспекти охорони природи. Правові аспекти охорони навколишнього природного середовища

## **Література**

Основні законодавчі та нормативно правові акти

1. Конституція України. Основний закон. – К., 1996.
2. Лист МОН від 31.07.2008 № 1/9-484 що нормативно методичного забезпечення розроблення галузевих стандартів вищої школи.
3. Положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в Житомирському державному технологічному університеті. – Житомир, 2005. – 62 с. (сервер ЖДТУ [\\ntsrv](http://ntsrv) Методичний семінар\ Положення про кредитно-модульну систему).
4. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003-2004 рр.)/ За ред.. В.Г. Кременя. Авторський колектив: М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаш, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубінко, І.І. Бабин. Частина 1. –

Тернопіль: вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 147 с. (сервер ЖДТУ [\\ntsrv\Методичний семінар\Болонський процес\Книги](#)).

5. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 20. Режим доступу: <http://www.sumdu.edu.ua/ua/general/low/zakon/ZU2984.doc>.

6. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003-2004 рр.)/ За ред.. С.М. Ніколаєнка. Упорядники: М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаш, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубінко, І.І. Бабин. Частина 1. – Тернопіль: вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2006. – 181 с. (сервер ЖДТУ [\\ntsrv\Методичний семінар\Болонський процес\Книги](#)).

7. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України// Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27.

8. Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.

9. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України

10.

Основна література

Додаткова література

Internet- ресурс

Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік

Засобами діагностики успішності навчання є система поточного модульного та підсумкового контролю з факультативного курсу «Особливості формування екологічної компетентності гірничих інженерів». Поточний контроль знань передбачає написання самостійних робіт, які включають лекційний матеріал та матеріали для самостійного опрацювання, а також захист практичних та лабораторних робіт. Модульний контроль знань передбачає проведення письмової модульної контрольної роботи та усного колоквиуму.

## Додаток Н

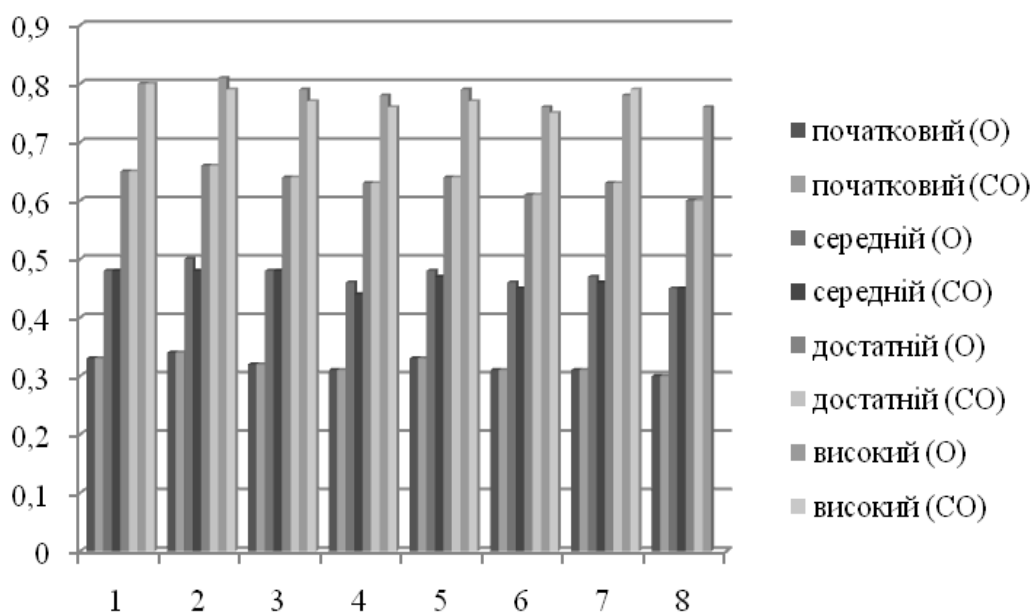
### Мотиви, що спонукають майбутніх гірничих інженерів до екологічного спрямованої діяльності

1. Інтерес до обраної професії та схильність займатися нею
2. Потреба у самовираженні та самовдосконаленні
3. Потреба цілісного збагачення знань про навколишнє середовище
4. Потреба бачити особливості і складність різних явищ природи та знаходити головні залежності та закономірності між ними
5. Потреба ефективно вирішувати проблеми гірничого виробництва
6. Потреба знаходити екологічно виважені рішення виробничих проблем та передбачати наслідки прийнятих рішень
7. Потреба формування позитивного ставлення до природи та усвідомлення цінностей необхідних для охорони навколишнього середовища
8. Потреба ефективного природокористування та ресурсозбереження для збереження цінностей природи майбутнім поколінням

*Таблиця Н.1.*

### Рівень сформованості мотиваційного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (контрольні групи)

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,33	0,33	0,48	0,48	0,65	0,66	0,80	0,80	0,15	0,16	0,17	0,18	0,15	0,14
2.	0,34	0,34	0,50	0,48	0,66	0,64	0,81	0,79	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15
3.	0,32	0,32	0,48	0,48	0,64	0,63	0,79	0,77	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14
4.	0,31	0,31	0,46	0,44	0,63	0,61	0,78	0,76	0,15	0,15	0,17	0,17	0,15	0,15
5.	0,33	0,33	0,48	0,47	0,64	0,63	0,79	0,77	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15	0,14
6.	0,31	0,31	0,46	0,45	0,61	0,60	0,76	0,75	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
7.	0,31	0,31	0,47	0,46	0,63	0,62	0,78	0,79	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,17
8.	0,30	0,30	0,45	0,45	0,60	0,61	0,76	0,77	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
Підсумковий показник	0,32	0,32	0,47	0,46	0,63	0,63	0,78	0,78	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15

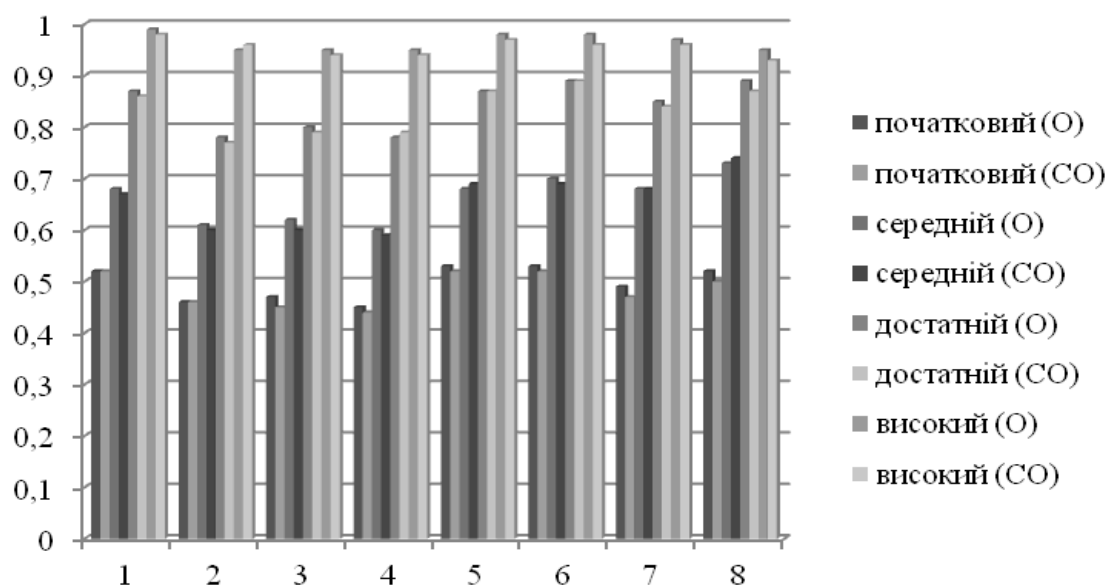


*Рис. Н.1. Порівняння відносних частот рівня сформованості мотивів, які спонукають майбутніх гірничих інженерів до екологічно спрямованої діяльності (контрольні групи)*

*Таблиця Н.2.*

**Рівень сформованості мотиваційного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (експериментальні групи)**

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,52	0,52	0,68	0,67	0,87	0,86	0,99	0,98	0,16	0,15	0,19	0,19	0,12	0,12
2.	0,46	0,46	0,61	0,60	0,78	0,77	0,95	0,96	0,15	0,14	0,17	0,17	0,17	0,19
3.	0,47	0,45	0,62	0,60	0,80	0,79	0,95	0,94	0,15	0,15	0,18	0,19	0,15	0,15
4.	0,45	0,44	0,60	0,59	0,78	0,79	0,95	0,94	0,15	0,15	0,18	0,20	0,17	0,15
5.	0,53	0,52	0,68	0,69	0,87	0,87	0,98	0,97	0,15	0,17	0,19	0,18	0,11	0,10
6.	0,53	0,52	0,70	0,69	0,89	0,89	0,98	0,96	0,17	0,17	0,19	0,20	0,19	0,15
7.	0,49	0,47	0,68	0,68	0,85	0,84	0,97	0,96	0,19	0,21	0,17	0,16	0,12	0,12
8.	0,52	0,50	0,73	0,74	0,89	0,87	0,95	0,93	0,21	0,24	0,17	0,13	0,06	0,06
Підсумковий показник	0,50	0,49	0,66	0,66	0,84	0,84	0,97	0,96	0,17	0,17	0,18	0,18	0,14	0,13



*Рис. Н.2. Порівняння відносних частот рівня сформованості мотивів, які спонукають майбутніх гірничих інженерів до екологічно спрямованої діяльності (експериментальні групи)*

## Додаток П

### Знання спрямовані на формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів

1. Соціально-екологічні знання
2. Власне екологічні знання
3. Природничо-наукові знання
4. Загально-інженерні та професійно-практичні знання

Таблиця П.1.

#### Рівень сформованості когнітивного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (контрольні групи)

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,33	0,33	0,48	0,47	0,64	0,65	0,79	0,79	0,15	0,14	0,16	0,18	0,15	0,14
2.	0,31	0,32	0,46	0,46	0,63	0,61	0,78	0,76	0,15	0,14	0,17	0,15	0,15	0,15
3.	0,30	0,30	0,45	0,45	0,62	0,60	0,77	0,76	0,15	0,15	0,17	0,15	0,15	0,16
4.	0,34	0,33	0,49	0,48	0,64	0,64	0,79	0,78	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,14
Підсумковий показник	0,32	0,32	0,47	0,47	0,63	0,63	0,78	0,77	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15

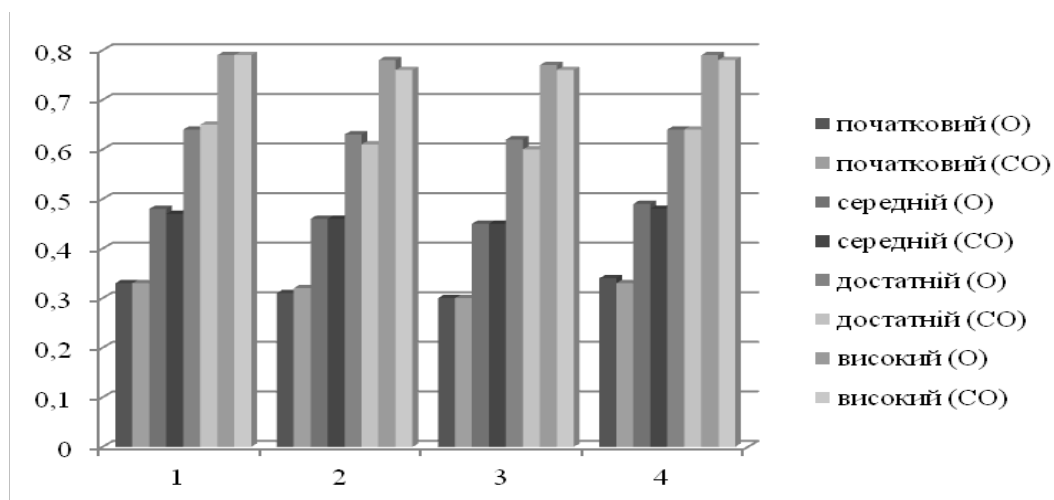
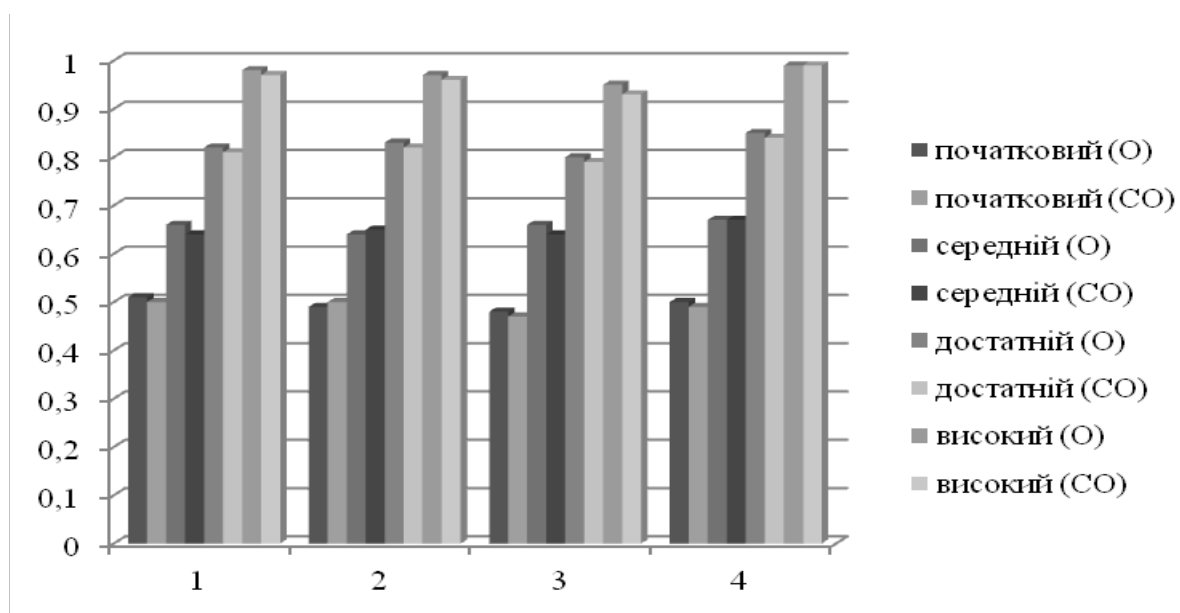


Рис. П.1. Порівняння відносних частот рівня сформованості знань, які спрямовані на формування екологічної компетентності (контрольні групи)

Таблиця П.2.

**Рівень сформованості когнітивного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (експериментальні групи)**

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,51	0,50	0,66	0,64	0,82	0,81	0,98	0,97	0,15	0,14	0,16	0,17	0,15	0,16
2.	0,49	0,50	0,64	0,65	0,83	0,82	0,97	0,96	0,15	0,15	0,19	0,17	0,14	0,14
3.	0,48	0,47	0,66	0,64	0,80	0,79	0,95	0,93	0,18	0,17	0,14	0,15	0,15	0,14
4.	0,50	0,49	0,67	0,67	0,85	0,84	0,99	0,99	0,17	0,18	0,18	0,17	0,14	0,15
Підсумковий показник	0,50	0,49	0,66	0,65	0,83	0,82	0,97	0,96	0,16	0,16	0,17	0,17	0,15	0,15



*Рис. П.2. Порівняння відносних частот рівня сформованості знань, які спрямовані на формування екологічної компетентності (експериментальні групи)*

## Додаток Р

### Уміння спрямовані на формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів

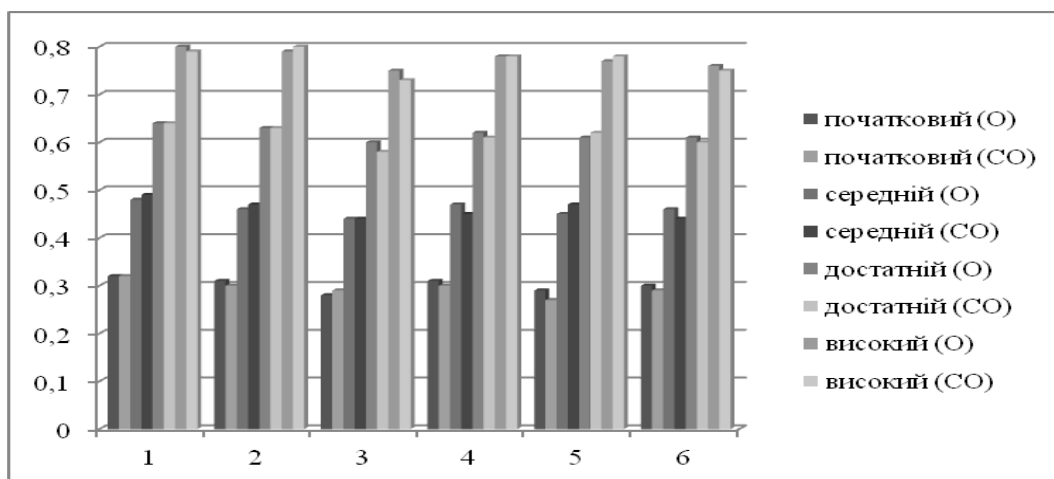
1. Технологічні
2. Комунікативні
3. Проектувальні
4. Організаційно-управлінські
5. Дослідницько-прогностичні
6. Контролюючі

Таблиця Р.1.

#### Рівень сформованості діяльнісного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (контрольні групи)

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	п - с		с - д		д - в	
1.	0,32	0,32	0,48	0,49	0,64	0,64	0,80	0,79	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,15
2.	0,31	0,30	0,46	0,47	0,63	0,63	0,79	0,80	0,15	0,17	0,17	0,16	0,16	0,17
3.	0,28	0,29	0,44	0,44	0,60	0,58	0,75	0,73	0,16	0,15	0,16	0,14	0,16	0,15
4.	0,31	0,30	0,47	0,45	0,62	0,61	0,78	0,78	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17
5.	0,29	0,27	0,45	0,47	0,61	0,62	0,77	0,78	0,16	0,20	0,16	0,15	0,16	0,16
6.	0,30	0,29	0,46	0,44	0,61	0,60	0,76	0,75	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15
Підсумковий показник	0,30	0,30	0,46	0,46	0,62	0,62	0,78	0,77	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16



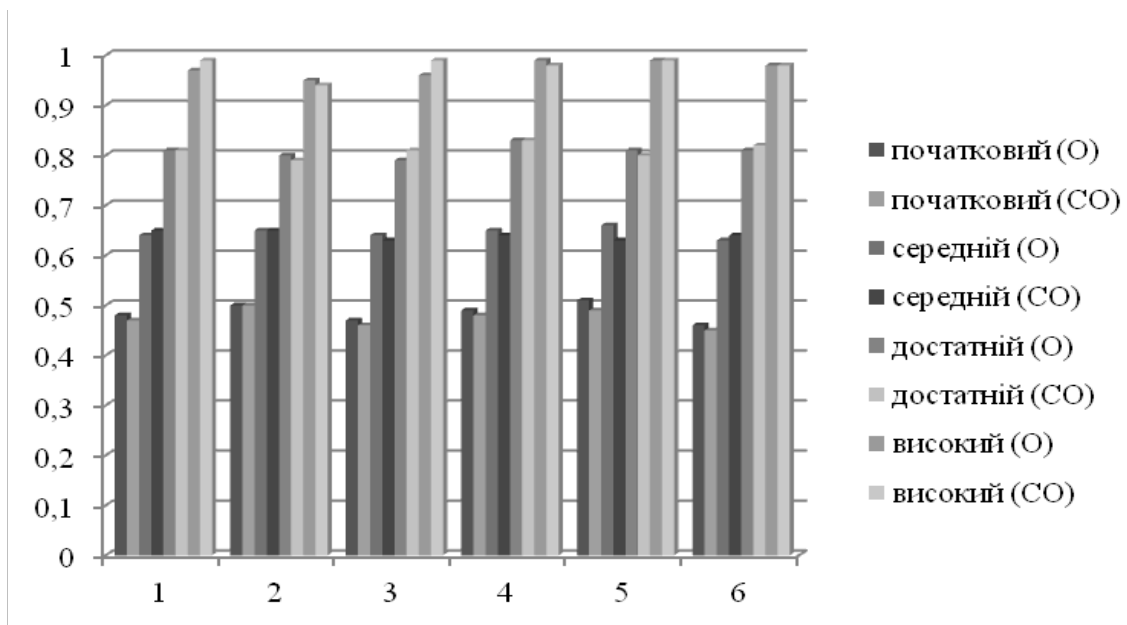


*Рис. Р.1. Порівняння відносних частот рівня сформованості умінь, спрямованих на формування екологічної компетентності (контрольні групи)*

*Таблиця Р.2.*

**Рівень сформованості діяльнісного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (експериментальні групи)**

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,48	0,47	0,64	0,65	0,81	0,81	0,97	0,99	0,16	0,18	0,17	0,16	0,16	0,18
2.	0,50	0,50	0,65	0,65	0,80	0,79	0,95	0,94	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15	0,15
3.	0,47	0,46	0,64	0,63	0,79	0,81	0,96	0,99	0,17	0,17	0,15	0,18	0,17	0,18
4.	0,49	0,48	0,65	0,64	0,83	0,83	0,99	0,98	0,16	0,16	0,18	0,19	0,16	0,15
5.	0,51	0,49	0,66	0,63	0,81	0,80	0,99	0,99	0,15	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19
6.	0,46	0,45	0,63	0,64	0,81	0,82	0,98	0,98	0,17	0,19	0,18	0,18	0,17	0,16
Підсумковий показник	0,49	0,48	0,65	0,64	0,81	0,81	0,97	0,98	0,16	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17



*Рис. Р.2. Порівняння відносних частот рівня сформованості умінь, спрямованих на формування екологічної компетентності (експериментальні групи)*

## Додаток С

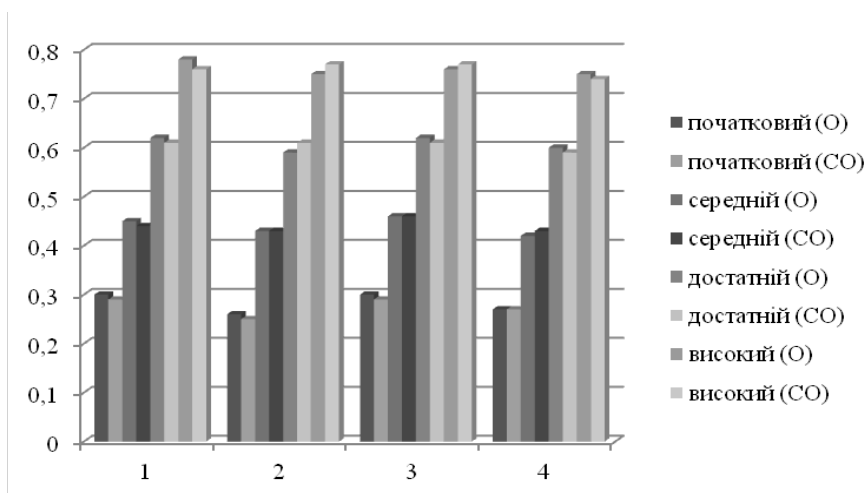
### Цінності спрямовані на формування екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів

1. Цінності існування в природі
2. Еколого-гуманістичні цінності
3. Еколого-естетичні цінності
4. Стратегія еколого-гуманістичного ставлення до навколишнього середовища

*Таблиця С.1.*

#### Рівень сформованості аксіологічного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (контрольні групи)

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,30	0,29	0,45	0,44	0,62	0,61	0,78	0,76	0,15	0,15	0,17	0,17	0,16	0,15
2.	0,26	0,25	0,43	0,43	0,59	0,61	0,75	0,77	0,17	0,18	0,16	0,18	0,16	0,16
3.	0,30	0,29	0,46	0,46	0,62	0,61	0,76	0,77	0,16	0,17	0,16	0,15	0,14	0,16
4.	0,27	0,27	0,42	0,43	0,60	0,59	0,75	0,74	0,15	0,16	0,18	0,16	0,15	0,15
Підсумковий показник	0,29	0,28	0,44	0,44	0,61	0,61	0,76	0,76	0,16	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16

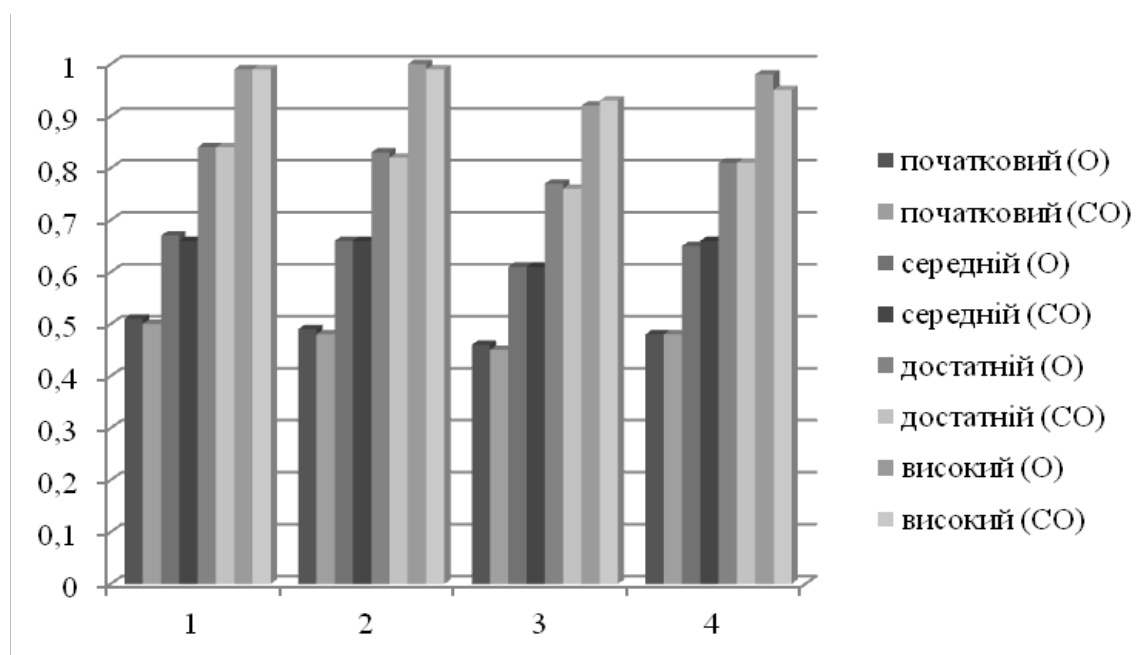


*Рис. С.1. Порівняння відносних частот рівня сформованості цінностей, спрямованих на формування екологічної компетентності (контрольні групи)*

Таблиця С.2.

**Рівень сформованості аксіологічного компоненту екологічної компетентності майбутніх гірничих інженерів (експериментальні групи)**

№ п/п	Початковий рівень (п.)		Середній рівень (с.)		Достатній рівень (д.)		Високий рівень (в.)		Різниця відносних частот					
									п - с		с - д		д - в	
	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО	О	СО
1.	0,51	0,50	0,67	0,66	0,84	0,84	0,99	0,99	0,16	0,16	0,17	0,18	0,15	0,15
2.	0,49	0,48	0,66	0,66	0,83	0,82	1,00	0,99	0,17	0,18	0,17	0,16	0,17	0,17
3.	0,46	0,45	0,61	0,61	0,77	0,76	0,92	0,93	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,17
4.	0,48	0,48	0,65	0,66	0,81	0,81	0,98	0,95	0,17	0,18	0,16	0,16	0,17	0,14
Підсумковий показник	0,49	0,48	0,65	0,65	0,81	0,81	0,97	0,97	0,16	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16



*Рис. С.2. Порівняння відносних частот рівня сформованості цінностей, спрямованих на формування екологічної компетентності (експериментальні групи)*

## Додаток Т

Таблиця Т.1.

### Узагальненні оцінки знань, умінь і навичок студентів

(Формувальний зріз)

Теми	Контрольна				Експериментальна			
	Початковий	Середній	Достатній	Високий	Початковий	Середній	Достатній	Високий
Екологічна освіта в системі вищої освіти України	43	35	23	11	12	24	50	22
Історія вищої екологічної освіти в Україні та світі	38	39	23	12	10	21	54	23
Екологічна освіта у вищих технічних навчальних закладах	38	44	21	9	11	22	49	26
Зміст екологічної підготовки фахівців з гірництва	39	40	23	10	9	21	52	26
Сучасні підходи до формування екологічної свідомості особистості	38	44	21	9	15	23	50	20
Сучасні вимоги до екологічної компетентності фахівця	36	41	23	12	10	20	53	25
Характеристика впливу гірничовидобувної та гірничопереробної промисловості на довкілля	35	42	25	10	11	22	50	25
Природні ресурси та їх раціональне використання	36	43	22	11	10	20	55	23
Природоохоронне законодавство	35	39	26	12	12	22	50	24
Проблеми раціонального природокористування при розробці родовищ корисних копалин	38	44	22	8	9	24	51	24
Середнє	37,6	41,1	22,9	10,4	10,9	21,9	51,4	23,8

Таблиця Т.2.

## Закон розподілу оцінок

Параметри розподілу	№ теми	Група	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
Класи			1	2	3	4	5
Ширина класу			0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
1	2	3	4	5	6	7	8
Частота розподілу оцінок	1	к	0	43	35	23	11
		е	0	12	24	50	22
	2	к	0	38	39	23	12
		е	0	10	21	54	23
	3	к	0	38	44	21	9
		е	0	11	22	49	26
	4	к	0	39	40	23	10
		е	0	9	21	52	26
	5	к	0	38	44	21	9
		е	0	15	23	50	20
	6	к	0	36	41	23	12
		е	0	10	20	53	25
	7	к	0	35	42	25	10
		е	0	11	22	50	25
	8	к	0	36	43	22	11
		е	0	10	20	55	23
	9	к	0	35	39	26	12
		е	0	12	22	50	24
	10	к	0	38	44	22	8
		е	0	9	24	51	24
	Середнє	к	0	37,6	41,1	22,9	10,4
		е	0	10,9	21,9	51,4	23,8
Накопичені частоти оцінок	1	к	0	43	78	101	112
		е	0	12	36	86	108
	2	к	0	38	77	100	112
		е	0	10	31	85	108
	3	к	0	38	82	103	112
		е	0	11	33	82	108
	4	к	0	39	79	102	112
		е	0	9	30	82	108
	5	к	0	38	82	103	112
		е	0	15	38	88	108

	2	3	4	5	6	7	8
	6	к	0	36	77	100	112
		е	0	10	30	83	108
	7	к	0	35	77	102	112
		е	0	11	33	83	108
	8	к	0	36	79	101	112
		е	0	10	30	85	108
	9	к	0	35	74	100	112
		е	0	12	34	84	108
	10	к	0	38	82	104	112
		е	0	9	33	84	108
	Середнє	к	0	37,6	78,7	101,6	112
		е	0	10,9	32,8	84,2	108